PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

KWARTALNIK
WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT ŁĄCZNOŚCI
PRZY WSPÓŁPRACY
WOJSKOWEGO INSTYTUTU NAUKOWO-WYDAWNICZEGO

ZESZYT 3 LIPIEC – WRZESIEŃ 1947 **ROK**

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę

TREŚĆ

TAKTYKA

174

Płk R. MALINOWSKI
Mjr R. KSIONDA

ROLA I OBOWIĄZKI DOWÓDCY, SZEFA SZTABU I SZEFA ŁĄCZNOŚCI W ORGANIZACJI DOWODZENIA I WSPÓŁDZIAŁANIA W NOWOCZESNYM BOJU

Odbyte w czerwcu rb. ćwiczenia terenowe wojsk łączności poza możnością oceny wyników szkolenia pozwoliły na wykrycie niektórych braków i stwierdzenie najpilniejszych potrzeb wyszkoleniowych. Między innymi daje się silnie odczuwać brak regulaminu łączności, jako podstawy ułatwiającej pracę dowódców i szefów i nadającej tej pracy jednolity charakter. Regulamin ten znajduje się wprawdzie w ostatecznej fazie opracowania i będzie niebawem oddany do druku, jednak ukończenie druku ze względów technicznych nastąpi dopiero za kilka miesięcy. W bieżącym roku nastąpi szereg dalszych ćwiczeń, których pożądany przebieg będzie znowu zależny od stopnia przygotowania biorących w nich udział oficerów łączności. Dla ułatwienia im pracy przy pełnieniu funkcyj niejednokrotnie na wyższym szczeblu dowodzenia redakcja zamieszcza niniejszy artykuł, będący niejako wyciągiem najważniejszych wskazań, zawartych w regulaminie łączności, w nadziei że spełni on swe zadanie jako pomoc do wszystkich ćwiczeń aplikacyjnych.

I. Zasady ogólne

a) Współdziałanie broni

Nowoczesne działania wojenne prowadzi się przy równoczesnym użyciu różnych rodzajów broni, przystosowanych do wykonania różnych zadań zjawiających się na polu walki.

Doświadczenie wojenne poucza, że dla skutecznego i możliwie oszczędnego pod względem własnych strat wykonania wspólnego zadania — konieczne jest dokładne i bardzo staranne skoordynowanie działań wszystkich rodzajów broni w czasie i w przestrzeni, tak by poszczególne działania koncentrowane razem i kolejno na wspólnych

celach wzajemnie się wspierały, dając w sumie pożądany efekt. Stwarza się przeto warunki dogodne do wykorzystania poszczególnych efektów w sposób najbardziej celowy i najbardziej dla nas w danej chwili korzystny.

Samo dowodzenie, spoczywające w ręku jednego wspólnego dowódcy broni połączonych, który wykonywa je centralnie, nie jest w tym wypadku wystarczające. Konieczne jest równoległe zorganizowanie bezpośredniego współdziałania poszczególnych broni między sobą, a tym samym bezpośredniego porozumiewania się ze sobą dowódców jednostek i oddziałów różnych rodzajów broni.

Organizacja dowodzenia i współdziałania broni nabiera szczególnie ważnego znaczenia w działaniach zaczepnych a zwłaszcza w natarciu i przy przełamywaniu stałej obrony nieprzyjaciela. Kapitalnym warunkiem jej urzeczywistnienia jest ścisła koordynacja działań piechoty, artylerii, czołgów i lotnictwa. Urzeczywistnienie takiej organizacji jest najistotniejszym zadaniem każdego dowódcy i od spełnienia jego zależy powodzenie lub niepowodzenie oraz wielkość strat w ludziach i sprzęcie.

b) Rola łączności

Dowodzenie i współdziałanie bez wydajnie i trwale pracującej łączności jest niemożliwe.

Wszyscy dowódcy każdego szczebla dowodzenia muszą w każdej chwili znać aktualną sytuację bojową, posiadać bieżące i najistotniejsze wiadomości z rozpoznania, muszą wiedzieć w jakiej sytuacji bojowej znajdują się ich sąsiedzi, muszą znać możliwości i sposoby oraz czas uzyskania pomocy od wspierających oddziałów broni technicznych.

Wszystko to jest możliwe jednak tylko wówczas, gdy każdy z dowódców ma należycie zorganizowaną łączność n a k a ż d y m k i e r u n k u j e g o z a i n t e r e s o w a ń b o j o w y c h i n a c a ł ą g ł ę b o k o ś ć o p e r a c j i.

II. Rola i obowiązki dowódcy i szefa sztabu

a) Dowódca

Obowiązkiem dowódcy jest ogólne dysponowanie i kierownictwo łącznością swej jednostki (oddziału).

Na szczeblu batalionu (dywizjonu) i niżej — dowódca bezpośrednio kieruje organizacją łączności.

Szef sztabu ponosi całkowitą odpowiedzialność za organizowanie łączności i ciągłość jej działania.

Celem zapewnienia możliwości jak najstaranniejszego zorganizowania i zrealizowania należytego dowodzenia, współdziałania i łączności w obrębie swej jednostki (oddziału) — szef sztabu musi jak najwcześniej:

— zaznajomić swego szefa łączności z ogólną sytuacją bojową i własną, sąsiadów, wiadomościami o nieprzyjacielu i z otrzymanym zadaniem,
— podać szefowi łączności zamiar dowódcy, jego decyzję wstępną (chociażby w ogólnych zarysach), przewidywania odnośnie przypuszczalnego przebiegu przyszłej akcji, organizacji dowodzenia i wymagania co do łączności,
— podać szefowi łączności szczegółową i ostateczną decyzję dowódcy i szczegółowe zadanie dla łączności.

W szczegółowym zadaniu dla łączności musi być zawarte:
— sytuacja bojowa i zadanie jednostki na całą głębokość operacji,
— decyzja dowódcy,
— określone w czasie i przestrzeni zadania wykonawców (dowódców jednostek podległych),
— konkretne wytyczne odnośnie organizacji dowodzenia i współdziałania, ustalone miejsca stanowisk dowodzenia (SD), wysuniętych stanowisk dowodzenia (WSD), punktów obserwacyjnych (PO) i osi łączności,
— termin zorganizowania i nawiązania łączności,
— żądania stawiane łączności w różnych fazach walki na poszczególnych kierunkach i na poszczególnych horyzontach, szczególnie odnośnie zapewnienia łączności współdziałania,
— żądania odnośnie zapewnienia łączności OPlot. (OPpanc. i OPchem.),
— ograniczenie nadawania radiogramów i rozmów telefonicznych,
— terminy przedstawiania meldunków bojowych od sztabów podległych i do sztabów wyższych,
— termin przedstawienia planu łączności do zatwierdzenia.

Przy wyborze miejsc na stanowiska dowodzenia, wysunięte stanowiska dowodzenia i posterunki obserwacyjne oraz kierunków ich przesunięć — szef sztabu obowiązany jest wysłuchać technicznej opinii szefa łączności.

W toku działania bojowego szef sztabu ma obowiązek ciągłego informowania szefa łączności o przebiegu i zmianach sytuacji, o powstających nowych zamiarach i decyzjach dowódcy i o nowych wymaganiach odnośnie łączności w poszczególnych etapach akcji.

Do kompetencji szefa sztabu należy zarządzenie przesunięcia stanowiska dowodzenia na nowe miejsce.

Przejście na nowe stanowisko może się jednak odbyć tylko wówczas, gdy łączność z przełożonym i podwładnymi jednostkami na nowym miejscu została już całkowicie zorganizowana.

Po przejściu sztabu na nowe stanowisko — szef sztabu ustala czas rozpoczęcia zwijania urządzeń łączności na starym miejscu.

III. Rola i obowiązki szefa łączności

Szef łączności kieruje bezpośrednio organizacją łączności w swej jednostce. Jest on całkowicie odpowiedzialny za należytą organizację łączności i sprawne jej działanie w ramach całej jednostki.

Praca szefa łączności opiera się na ścisłym porozumieniu z szefem sztabu i na ścisłym współdziałaniu z dowódcami poszczególnych rodzajów broni, oddziałami sztabu, szefami służb i szefami łączności jednostek sąsiednich i współdziałających.

Podstawą pracy szefa łączności są:

- — sytuacja bojowa, zadanie jednostki (oddziału) i zamiar (decyzja ogólna) dowódcy,
- — rozkaz organizacji łączności sztabu przełożonego,
- — wytyczne przełożonego szefa łączności,
- — dane o posiadaniu, stanie i wyposażeniu oddziałów łączności w ramach całej swej jednostki (oddziału),
- — szczegółowe zadanie i wytyczne szefa sztabu.

W związku z tym praca szefa łączności dzieli się na następujące cztery zasadnicze okresy:

a) okres I — do czasu otrzymania wstępnej decyzji dowódcy,

b) okres II — od chwili otrzymania wstępnej decyzji do czasu ogłoszenia decyzji szczegółowej,

c) okres III — od chwili ogłoszenia decyzji szczegółowej i otrzymania szczegółowego zadania do chwili rozpoczęcia działania,

d) okres IV — praca w czasie akcji.

a) Okres I — do czasu otrzymania wstępnej decyzji dowódcy

Okres ten rozpoczyna się z chwilą otrzymania pierwszej wiadomości o mającym nastąpić działaniu bojowym.

Szef łączności ma więc możliwość poznania ogólnego zadania jednostki (oddziału), przypuszczalnej głębokości operacji i danych o sytuacji własnej i nieprzyjaciela.

W związku z tym powinien:

— przestudiować rozkazy sztabu przełożonego i dane o sytuacji, przeanalizować sytuację z punktu widzenia łączności i wyciągnąć odpowiednie wnioski,
— ustalić stan ilościowy i jakościowy sił i środków łączności w całej jednostce, uzupełnić braki osobowe i materiałowe i skalkulować (przynajmniej orientacyjnie) czy mu tych sił i środków na całą przypuszczalną głębokość operacji wystarczy.

Przy studiowaniu i analizowaniu sytuacji szef łączności musi wyciągnąć wnioski w następujących kwestiach:

— O nieprzyjacielu: w jaki sposób nieprzyjaciel może wpływać dezorganizująco i utrudniająco na organizację łączności i jej trwałość i co należy przedsięwziąć dla zapewnienia ciągłości łączności i jej tajności. Co należałoby przedsięwziąć dla zakłócenia łączności nieprzyjaciela.
— O sytuacji bojowej własnej: w jakim stopniu zadanie i ugrupowanie jednostki utrudnia lub ułatwia organizację łączności dowodzenia i współdziałania. Jakie są pożądane przebiegi osi i tras łączności oraz miejsca stanowisk dowodzenia ze względu na potrzeby łączności.
— O siłach i środkach łączności: wystarczalność sił i środków, przegrupowanie oddziałów łączności, jakim oddziałom powierzyć ważniejsze zadania, gdzie i jakie trasy i urządzenia łączności znajdują się na terenie przyszłych działań oraz możliwości ich wykorzystania.
— O terenie i pogodzie: wpływ terenu i pogody na wykorzystanie różnych środków łączności, co należy przewidzieć w systemie łączności na kierunkach zagrożenia panc. nieprzyjaciela. Rejony przemarszów i działań własnych czołgów i artylerii oraz pola minowe — jako rejony niebezpieczne dla łączności przewodowej. Niezbędne środki maskowania i urządzenia saperskiego.
— O czasie: jakim czasem dysponuje szef łączności dla organizacji łączności. Termin gotowości. Gdzie i na jaki czas skoncentrować siły i środki, kiedy należy przystąpić do organizacji łączności.
— O ochronie łączności: stosunek ludności miejscowej, możliwości dywersji, środki ochronne.

b) Okres II — od chwili otrzymania wstępnej decyzji do czasu ogłoszenia decyzji szczegółowej

Po otrzymaniu od szefa sztabu (dowódcy) zamiaru i decyzji wstępnej — szef łączności zna w ogólnych zarysach przyszłe ugru-

powanie swojej jednostki, kierunki wysiłku głównego i ewentualnie pomocniczego, przypuszczalne fazy działania. Wiadomości te mogą być już znane ze szczegółowego rozkazu operacyjnego (bojowego) przełożonego dowódcy.

Na podstawie tego szef łączności jest już w stanie rozpocząć planowanie organizacji łączności przez ustalenie (ze swego punktu widzenia):

— trasy, wzdłuż której powinna przebiegać oś łączności, sposobu jej organizowania i środków dla jej budowy na całą głębokość operacji,
— czy należy organizować pomocniczą oś łączności, jeśli tak, to jaki będzie jej przebieg i środki do jej wykonania,
— dogodnych ze względów łączności miejsc rozlokowania stanowisk dowodzenia, wysuniętych stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych w czasie przyszłych działań i na poszczególnych ich etapach (fazach),
— orientacyjnej kalkulacji sił i środków łączności i ich rozdział na poszczególne kierunki i zadania.

Po zadecydowaniu wszystkich wyżej wymienionych kwestii — szef łączności udaje się do szefa sztabu (do dowódcy) i przedstawia mu je ustnie (posługując się mapą podręczną) w postaci tzw. wstępnego referatu łączności, podając ewentualne zapotrzebowanie na niezbędne dodatkowe siły i środki.

Przyjmując od szefa łączności wstępny referat — szef sztabu powinien poczynić ewentualne poprawki i ostatecznie aprobować zaproponowaną organizację.

Równocześnie (w każdym bądź razie możliwie wcześnie) szef sztabu zaznajamia szefa łączności z ostateczną, szczegółową decyzją dowódcy i podaje mu szczegółowe zadanie (treść jak p. II b).

Do tego czasu szef łączności musi uzyskać od swego przełożonego szefa łączności wskazówki, z których przede wszystkim powinno być wiadome:

— stanowisko dowodzenia sztabu wyższego i kierunek jego przesuwania,
— sposób organizacji łączności ze sztabem wyższym, główne i okrężne kierunki łączności oraz dane techniczne dla łączności radiowej,
— sposób organizacji łączności współdziałania,
— sposób i możność wykorzystania miejscowych tras i środków łączności,
— zadania dla rozpoznania łączności,
— sposób organizacji poczty polowej,
— sposób regulacji czasu,
— termin przedstawiania meldunków łączności.

Po ustaleniu w ten sposób konkretnych i szczegółowych danych wyjściowych — szef łączności musi dostarczyć oddziałowi operacyjnemu sztabu pisemny projekt punktu do rozkazu operacyjnego pt. „Kierownictwo i łączność“, zawierający następujące dane:

— oś łączności;

— rozmieszczenie stanowisk dowodzenia, wysuniętych stanowisk dowodzenia i punktów obserwacyjnych, oraz ich zmiany;

— ogólne wskazówki o łączności z jednostkami podległymi.

Równocześnie szef łączności wydaje rozkazy przygotowawcze o następującej treści orientacyjnej:

— dowódcom oddziałów łączności: jakie oddziały i pododdziały łączności należy przygotować do rozpoczęcia pracy i na jaki czas, do jakich prac należy przystąpić niezwłocznie oraz terminy ich wykonania, kiedy i dokąd mają przybyć szefowie kierunków łączności i szef węzła łączności dla otrzymania zadań;

— swym pomocnikom i szefom wydziałów: wskazówki odnośnie planowania organizacji łączności (wg ich działów);

— dyżurnemu łączności: przygotowanie środków dla ekspedycji rozkazów sztabu do jednostek podległych.

c) *Okres III — od chwili ogłoszenia decyzji szczegółowej i otrzymania szczegółowego zadania do chwili rozpoczęcia działania*

Po ustaleniu wyżej wymienionych danych i po otrzymaniu ostatecznej decyzji i szczegółowego zadania — szef łączności musi być gotowy do przedstawienia w nakazanym terminie szefowi sztabu swego planu łączności.

Na plan łączności na szczeblu armii składają się następujące dokumenty pisemne:

— projekt rozkazu organizacji łączności podpisywany przez szefa sztabu,

— tabela sygnałów radiowych (współdziałania i rozpoznania) opracowana wspólnie z oddziałem operacyjnym sztabu,

— tabela kryptonimów stacyj i dowódców,

— schemat łączności radiowej,

— schemat łączności przewodowej,

— schemat łączności środkami ruchomymi (samoloty łącznikowe włącznie),

— schemat poczty polowej,

— rozdział i wykorzystanie oddziałów łączności na poszczególne kierunki i węzły,

— kalkulacja zapotrzebowania przewodów dla lotnictwa, broni panc., artylerii i służby OPlot.,
— plan budowy i rozwijania węzłów łączności,
— plan remontu, rozbudowy, budowy nowych i naprawy zniszczonych stałych linii t/t,
— plan niszczeń urządzeń łączności (o ile jest potrzebny),
— plan rozpoznania łączności,
— plan zaopatrzenia w sprzęt techniczny i organizacja remontu.

Szef łączności referuje swój plan ustnie, przedstawiając przy tym wszystkie dokumenty do zatwierdzenia a rozkaz organizacji łączności do podpisania.

Po zatwierdzeniu całości planu szef łączności opracowuje techniczny rozkaz łączności radiowej i techniczne rozkazy dla poszczególnych wykonawców.

Plan łączności opracowuje się w postaci dokumentów podręcznych i w jednym egzemplarzu. Wykonawcom i podwładnym szef łączności przesyła, względnie wydaje, jedynie specjalne wyciągi z tych dokumentów lub na podstawie ich rozkazy ustne.

Wykonanie dokumentów planu łączności w żadnym wypadku nie może wstrzymywać przystąpienia do organizowania łączności i wydawania rozkazów do sztabów podległych.

W warunkach ograniczonego czasu szef łączności referuje swój plan niezwłocznie po powzięciu przez siebie decyzji — bez ujmowania go w dokumenty podręczne.

Wyciągi z rozkazu organizacji łączności wysyła się do jednostek podległych jako załączniki do rozkazu bojowego.

Przy opracowywaniu i redagowaniu rozkazu organizacji łączności należy pamiętać, że jest on przeznaczony w pierwszym rzędzie dla podwładnych dowódców wielkich jednostek i ich szefów sztabów, a nie dla oficerów łączności, dlatego nie należy go obciążać szczegółami technicznego wykonania, umieszczanymi w rozkazach technicznych.

Natomiast wszystkim szefom kierunków i podwładnym szefom łączności szef łączności wydaje szczegółowy rozkaz techniczny obejmujący dokładnie technikę wykonania zadania.

d) Okres IV — praca w czasie akcji

Z chwilą rozpoczęcia zamierzonego działania bojowego rozpoczyna się czwarty okres pracy szefa łączności, w czasie którego musi:

— w każdej chwili znać aktualną sytuację bojową, miejsca postoju podległych sztabów, SD, WSD i PO, przewidywane terminy i kierunki ich przesunięć. (Pracę w tym kierunku ułatwia szefowi łączności fakt, że w jego ręku koncentruje się

łączność całej jednostki i wskutek tego jest rzeczą naturalną, że powinien on znać wszystkie wiadomości nadchodzące do sztabu);

— starać się uprzedzać wypadki, przewidując ewentualne zmiany sytuacji i możliwe niespodzianki oraz być gotowym do organizacji łączności w wypadku wszelkich możliwych zmian sytuacji bojowej;

— utrzymywać stały kontakt z szefem oddziału operacyjnego sztabu własnej jednostki, nie wyczekiwać biernie na wskazówki informacyjne i wytyczne szefa sztabu, lecz potrzebne wiadomości wyszukiwać i zdobywać samemu;

— od szefów kierunków łączności, szefów łączności jednostek podległych i szefów węzłów kategorycznie wymagać i pilnować, by zdobywali i przekazywali mu niezwłocznie wszystkie aktualne wiadomości, szczególnie momenty i miejsca przesunięcia obsługiwanych sztabów;

— posiadać w gotowości niezbędny odwód sił i środków łączności, trzymając go we właściwym taktycznie miejscu i odtwarzając go w miarę zużywania;

— pilnować ścisłego przestrzegania przepisów i zasad tajnego kierowania oddziałami i energicznie wkraczać w wypadku ich naruszenia.

IV. Co powinien wiedzieć o łączności dowódca i szef sztabu

Ze względu na konieczność ułatwienia szefowi łączności jego pracy niezbędne jest, by dowódca i szef sztabu byli w posiadaniu podstawowych wiadomości z dziedziny organizacji łączności i taktycznego użycia oddziałów łączności — w podobnej mierze, jaką posiadają w odniesieniu do dziedziny artylerii, broni panc., lotnictwa itp.

Każdy szef łączności musi dążyć do tego, by jego dowódca i szef sztabu uwzględniali i liczyli się z następującymi zasadami organizacji łączności i użycia technicznych środków łączności.

a) Na postojach i podczas marszów ubezpieczonych wykorzystuje się miejscowe stałe linie telefoniczne i w miarę możności ogranicza się użycie własnych środków do użycia tylko ruchomych, jak: gońcy konni, motorowi i samoloty łącznikowe, a łączności radiowej — jedynie do nadawania umówionych krótkich sygnałów.
Łączność w marszu należy zawsze organizować z przewidywaniem boju spotkaniowego. W tym celu przydziela się do poszczególnych kolumn i do ich oddzielnych rzutów pododdziały łączności (przede wszystkim środki przewodowe), maszerujące w stałej gotowości do

rozbudowy potrzebnej sieci. Oddziały, zawiązujące bój spotkaniowy, rozpoczynają z tą chwilą korzystać w pełnym zakresie również z łączności radiowej.

b) W działaniach zaczepnych rozróżniamy trzy zasadnicze fazy organizacji łączności.

Faza pierwsza — jest to łączność na podstawie wyjściowej do natarcia. W tym wypadku organizuje się rozwiniętą sieć przewodową prawie analogicznie jak dla obrony — tak, by z każdą z jednostek podległych mieć łączność przynajmniej na dwóch trasach. Na kierunku głównego uderzenia organizuje się ponadto osobną sieć przewodową punktów obserwacyjnych, łączącą bezpośrednio PO dowódcy wielkiej jednostki z PO dowódców jednostek podległych. W strefie głębokości do 3 km od frontu należy budować wyłącznie linie dwuprzewodowe (dla uniknięcia podsłuchu nieprzyjaciela). Łączność radiowa ma być przygotowana i zorganizowana — jednak pracuje wyłącznie na odbiór.

Faza druga — jest to łączność w czasie samego natarcia, gdy za każdą jednostką buduje się linie przewodowe, pozwalające na utrzymanie z nimi stałej łączności telefonicznej i telegraficznej. Przed horyzontami (liniami) przypuszczalnego silniejszego oporu nieprzyjaciela łączność przewodową wzmacnia się i wiąże wzdłuż frontu za pomocą trwałych linii rokadowych. Pozwala to również na zwijanie linii pozostających za rokadą i odtwarzanie przez to odwodów łączności. Równocześnie z rozpoczęciem natarcia otwiera się w pełnym zakresie łączność radiową (dowodzenia i współdziałania) oraz wykorzystuje się jak najszerzej ruchome środki łączności.

Faza trzecia — jest to łączność w czasie pościgu. Fazę tę charakteryzuje duża szybkość posuwania się własnych oddziałów, skutkiem czego łączność przewodowa nie zawsze może nadążyć. W tym wypadku podstawowym i głównym środkiem łączności jest łączność radiowa, uzupełniona przez jak najszersze stosowanie ruchomych środków łączności. Łączność przewodową ogranicza się zwykle w tej fazie do budowy jednej osi łączności, z organizowaniem na niej wysuniętych węzłów łączności, wyposażonych często w radiostacje i środki ruchome. Na wyznaczonych horyzontach jest możliwe uchwycenie niektórych jednostek na przewody, budowane od nich do osi łączności.

c) W działaniach obronnych organizuje się jak najobfitszą sieć łączności przewodowej, a więc osobną sieć sztabów, osobną sieć punktów obserwacyjnych z tym, by linie łączące danej sieci przechodziły przez odnośne stanowiska zapasowe (sztabów, punktów obserwacyjnych) — wykorzystując w miarę możności zastępcze materiały budowlane. Wszędzie należy stosować wyłącznie linie dwuprzewodowe.

Dla oddziałów wydzielonych na ich przypuszczalnych osiach opóźnienia organizuje się łączność przewodową środkami ruchomymi i przez radio.

Dla odwodów przygotowuje się sieć specjalną, nastawioną na przypuszczalne kierunki ich działania.

Łączność radiowa w obronie zaczyna pracować czynnie dopiero z tą chwilą, gdy łączność przewodowa wskutek ognia i działań nieprzyjaciela zaczyna zawodzić — w każdym bądź razie nie wcześniej niż od chwili rozpoczęcia ataku nieprzyjaciela.

d) Z lotnictwem bojowym w powietrzu utrzymuje się łączność za pomocą radia, przez wydzielenie na stanowiskach dowodzenia specjalnych odbiorników, a jeśli zajdzie potrzeba — kompletnych radiostacyj. Łączność współdziałania z lotnictwem realizuje się przez osobisty kontakt dowódcy wielkiej jednostki z dowódcą lotnictwa wspierającego na wspólnym stanowisku dowodzenia.

e) Z oddziałami i jednostkami pancernymi na podstawie wyjściowej i w rejonach wyczekiwania utrzymuje się łączność za pomocą telefonu (telegrafu) i środkami ruchomymi. Z chwilą przejścia oddziałów pancernych do działania — łączność z nimi utrzymuje się przede wszystkim za pomocą radia oraz lotnictwa łącznikowego.

f) Przewodowe i radiowe sieci dowodzenia ogólnego i artylerii muszą dawać możliwość wykorzystania jednej sieci dla potrzeb drugiej i odwrotnie. Osiąga się to przez osobisty kontakt dowódców ogólno-wojskowych i dowódców artylerii na wspólnych stanowiskach dowodzenia (punktach obserwacyjnych) oraz przez bezpośrednie łączenie ich central telefonicznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia.

g) Wszystkie techniczne środki łącznosci posiadają określone charakterystyki taktyczno-techniczne i granice swej wydajności.

Każdy dowódca dając zadanie dla łączności winien orientować się w technicznych możliwościach i wymagać rzeczy tylko rzeczywiście wykonalnych.

Poza tym każdy dowódca i szef sztabu musi znać, w ogólnych przynajmniej zarysach, etat środków łączności swej jednostki.

Mjr inż. W. KAVKA

UWAGI O PRZYGOTOWANIU ODDZIAŁÓW ŁĄCZNOŚCI DO ĆWICZEŃ TERENOWYCH

Każdy z dowódców oddziałów łączności musi być przygotowany do wzięcia udziału w ćwiczeniach terenowych wojsk łączności. Są one jakby egzaminem ze stanu wyszkolenia zarówno młodszych oficerów jak i podoficerów oraz szeregowych przynależnych do tych oddziałów, które biorą udział w ćwiczeniu terenowym. Osiągnięte wyniki tak indywidualne jak i zespołowe zależą głównie od sumy pracy włożonej w prawidłowe szkolenie. Zależnie od rozmiarów ćwiczenia terenowego, użyte w nim oddziały mogą zetknąć się z zadaniami bardziej trudnymi od tych, z jakimi stykają się na własnym terenie. Ujawniają się wtedy różne niedociągnięcia w szkoleniu, czasem nawet w sposób bardzo jaskrawy. Dowódcy wraz ze swymi oddziałami przeżywają chwile wielkiego naprężenia nerwowego, zwłaszcza w momentach krytycznych, gdy łączność zawodzi, i to tylko dlatego, że w odpowiednim czasie nie zwrócili uwagi na szereg nieraz drobnych na pozór szczegółów.

Wydaje się, że podanie pewnego zestawienia wybranych elementów szkolenia, na które należało by zawczasu zwrócić baczną uwagę przy szkoleniu oddziałów na własnym terenie, przyniesie znaczny pożytek dla przygotowania ich do pracy w operacjach na szerszą skalę.

Jest to konieczne, ponieważ ćwiczenia terenowe, zgodnie z planem wyszkolenia Sztabu Generalnego, przeprowadzane są przez Departament Łączności zwykle na szerszą skalę i wymagają bardzo dobrze wyszkolonych oddziałów. Świadczy o tym ćwiczenie odbyte w dniach 27 maja — 6 czerwca rb. Ćwiczenia takie mają szersze cele, bo chodzi w nich przede wszystkim o dalsze doskonalenie starszych oficerów łączności. W czasie takich ćwiczeń uzupełniają oni swe wiadomości, pełniąc funkcje szefów łączności i ich pomocników na wyższych szczeblach taktycznych. Ćwiczenia te prowadzone są poza tym tak, aby dawały sposobność do wyzyskania doświadczeń minionej wojny, posiadają więc rozległą organizację łączności, co wymaga sporej ilości

oddziałów łączności. Tempo przebiegu takich ćwiczeń nie pozwala na uczenie się poszczególnych ćwiczących oddziałów, ale wymaga, by wiedziały odrazu „co“ i „jak“ należy robić, by zadanie wykonać.

Należy więc udoskonalić szkolenie w oddziałach w tym stopniu, aby podczas samych ćwiczeń organizować już tylko pracę z dostosowaniem się do ogólnego tempa ćwiczeń.

W uwagach jakie nastąpią będziemy starali się podkreślić raczej te wymagania względem oddziałów łączności, jakie wybijają się w ćwiczeniach terenowych na czoło i do jakich oddziały te powinny być szczególnie dobrze przygotowane.

Na wstępie podkreślimy, że każdy łącznościowiec powinien kierować się naczelnym dążeniem — zapewnienia stałej niezawodnej łączności, budując i instalując szybko, dokładnie i prawidłowo. Jest to bardzo wysokie wymaganie i by mu sprostać trzeba ogromu pracy i takiego przygotowania, aby w czasie ćwiczeń nie robić błędów i nie dopuszczać się niedopatrzeń. Przede wszystkim na każdym kroku wymagana jest dokładna znajomość regulaminowych obowiązków związanych z różnymi funkcjami w zakresie łączności.

Zacznijmy od pracy w sztabie:

Każdy z oficerów może np. otrzymać funkcję dyżurnego łączności. Jeżeli przy wykonywaniu jej ma być rzeczywiście pomocny dyżurnemu operacyjnemu i przełożonemu szefowi łączności — musi wiedzieć, że dobra współpraca na tym stanowisku jest możliwa tylko wtedy, gdy posiada:

1) dokładną orientację w całości sytuacji technicznej i w istniejącej sieci radiowej oraz przewodowej;
2) pełną znajomość aktualnego stanu łączności na wszystkich wchodzących w rachubę kierunkach.

W związku z tym musi:

1) osobiście i nieustannie troszczyć się o jak najlepsze organizowanie i podtrzymywanie istniejącej już łączności przez sporządzanie schematów łączności i stałe ich uzupełnianie oraz przygotowanie wszelkich możliwych środków dla zapobieżenia uszkodzeniom;
2) śledzić nieustannie rozwój sytuacji taktycznej i pilnować posunięć sztabów poszczególnych dywizji.

Inne zadanie może polegać na urządzeniu węzła łączności. Przystępując doń należy pamiętać, że wybór miejsca na poszczególne elementy węzła musi uwzględniać dwa sprzeczne ze sobą wymagania. Ze względu na zabezpieczenie węzła jako całości przed działaniem pocisków lub bomb, poszczególne pomieszczenia elementów węzła powinny być w dostatecznej od siebie odległości. Z drugiej zaś strony wzgląd na oszczędność w zużyciu materiału i energii elektrycznej dla zasi-

łania (krótsze przewody, mniejsze straty omowe) nakazuje, by rozlokowanie pomieszczeń projektować możliwie blisko. Dobre rozwiązanie leży tu w przemyślanym i umiejętnym pogodzeniu tych dwóch sprzecznych ze sobą założeń.

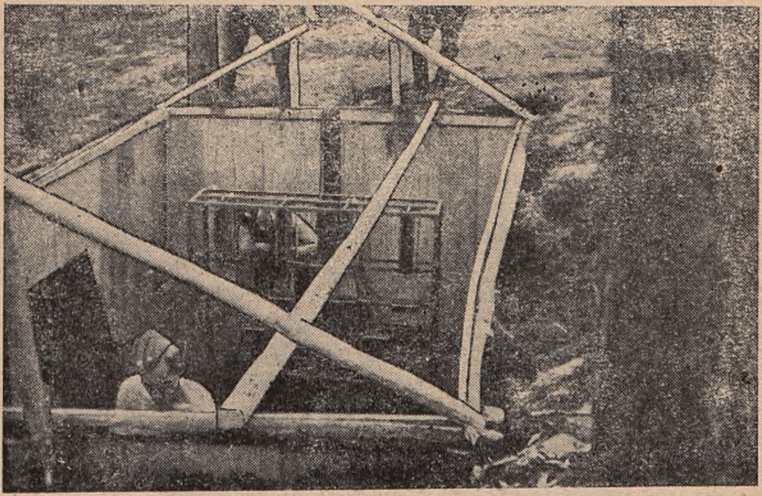
Saperskie przygotowanie pomieszczeń dla elementów węzła powinno zabezpieczać je przed pociskami (łamane rowy dobiegowe dla wejścia do pomieszczeń, wejścia od strony przeciwnej linii frontu), obserwacją nieprzyjaciela (budowania na przeciwstokach, maskowania, urządzania pomieszczeń w lesie), a także powinno zapobiegać ściekaniu do pomieszczeń wody deszczowej (rowki kablowe powinny dochodzić do pomieszczeń z kierunków bocznych a nie wzdłuż spadu terenu lub stoku wzgórza). Zamieszczone obok zdjęcia pokazują zamaskowane w lesie wejście do jednego z pomieszczeń (rys. 1) oraz budowę pomieszczenia na przełączalnię telefoniczną (kros), które pokazane jest na rys. 2.. Na zdjęciu tym widzimy również doprowadzenie kabli telefonicznych w rowku, który kończy się pośrodku ściany leżącej w głębi.



Rys. 1.

Przystępując do instalacji urządzeń na węźle należy je bezwarunkowo wypróbować a nawet kilkakrotnie sprawdzić. Musi się również posiadać pod ręką części zamienne i komplety narzędzi, by w razie potrzeby móc przystąpić natychmiast do naprawy uszkodzonych miejsc.

Obsługę urządzeń węzła należy dobierać z dobrze wyszkolonych ludzi, tych zaś drobiazgowo pouczyć o wszystkich obowiązkach a następnie sprawdzić, czy znają przepisy regulaminowe o pełnieniu poszczególnych funkcyj przy obsługiwaniu urządzeń węzła.



Rys. 2.

Poszczególnym stacjom należy dostarczyć aktualnych danych o sieci łączności i upewnić się, czy personel danej stacji dokładnie się z nimi zaznajomił.

Oficerowie kierujący pracą, poza organizowaniem jej, muszą nieustannie kontrolować jej postępy, a zarazem dobre wykonanie poszczególnych elementów węzła.

To samo dotyczy wszystkich prac związanych z organizowaniem łączności przewodowej. Wymienimy tu w wielkim skrócie ważniejsze prace bez wnikania w szczegóły i szerszego omawiania na czym polega zupełnie poprawne wykonanie, ponieważ sporo bliższych wyjaśnień znajdą czytelnicy w dalszych artykułach, dotyczących eksploatacji i projektowania linii stałych, wykonywania skrzyżowań i urządzania węzłów radiowych.

Zaczniemy od urządzania punktów kontrolno-badawczych. Ważne jest poprawne doprowadzenie przewodów. Każdy przewód powinien wbiegać do pomieszczenia punktu oddzielnie i być oznaczony tabliczką orientacyjną. Odprowadzenie przewodów ze słupa do punktu kontrolno-badawczego i stąd z powrotem na słup w postaci jednego splotu przewodów — jest nieprawidłowe. W razie uszkodzenia splotu pocis-

kiem — punkt kontrolno-badawczy zostaje w obu kierunkach odcięty. Prawidłowe wykonanie polega na doprowadzeniu przewodów z jednego słupa a wyprowadzeniu ich z punktu kontrolno-badawczego z powrotem już na jeden ze słupów dalszych (gitara). Obsługa punktów kontrolno-badawczych musi umieć dokonywać bezbłędnie przełączeń nie przeszkadzając przy tym w rozmowach. Należy przypilnować, by konieczny podsłuch był prowadzony tak, aby nie przeszkadzał w rozmowach (podsłuch bez naciskania przycisku mikrotelefonu i głośnego oddychania). Wszystkie te szczegóły powinny być ciągle kontrolowane.

Kilka uwag należy poświęcić budowie linii. Tu kontrola powinna obejmować również kilka ważnych szczegółów. Przede wszystkim, ze względu na możliwość porwania przez czołgi zjeżdżające przy wymijaniu z drogi, nie powinno się przy budowie linii kablowej pozwalać na kładzenie kabla po przydrożnych rowach, lecz z dala od drogi (150—200 m). Poza tym nie wolno dopuszczać do niszczenia kabla przez bezmyślne cięcie go. Każdy dowódca kierujący budową linii powinien tu wkraczać i z góry jak najkategoryczniej zabronić niszczenia kabla. Funkcyjni budujący linię muszą mieć nakazane, by po doprowadzeniu linii do stacji resztę kabla pozostawiali na bębnie, a dla dołączenia linii do aparatu użyli pozostałego na bębnie końca kabla; poza tym do połączeń wewnętrznych używali wyłącznie starego podniszczonego kabla, który do budowy linii już nie nadaje się, jednak dla połączeń wewnętrznych jest wystarczająco dobry.

Duży nacisk należy położyć na prawidłowe wykonywanie połączeń. Oczywiście, że każdy z dowódców kierujących budową linii jeszcze przed wyruszeniem na ćwiczenia musi skontrolować stan złączy na poszczególnych bębnach zabieranych ze sobą na ćwiczenia. Złącza muszą być bezwarunkowo polutowane tak, aby podczas ćwiczeń ilość złączy nielutowanych ograniczała się tylko do niezbędnych połączeń kabla z dwóch bębnów.

Budując linię należy stale pamiętać, że stosowanie słupów nieokorowanych o niezaciosanych wierzchołkach jest niedopuszczalne. Zamieszczone obok zdjęcie pokazuje jeden ze słupów linii stałej zbudowanej podczas ćwiczeń, który okorowany jest prowizorycznie tylko w swej części górnej. Okorowanie jednak powinno być zupełne (rys. 3).

Przy budowie linii należy nie zapominać o skrzyżowaniach i wyposażeniu jej w piorunochrony.

Na specjalne podkreślenie zasługuje sprawa meldunków o budowie linii. Funkcyjni muszą być przyzwyczajeni w swych oddziałach macierzystych do przestrzegania obowiązku składania meldunków do centrali lub stacji początkowej o postępach budowy bez względu na to czy chodzi o linię stałą, czy tyczkową lub kablową. Pozostawianie szefa łączności w nieświadomości, w jakim stadium znajduje się bu-

dowa danej linii i dokąd dotarł budujący ją oddział, jest ze wszech miar karygodne i musi być kategorycznie zabronione.

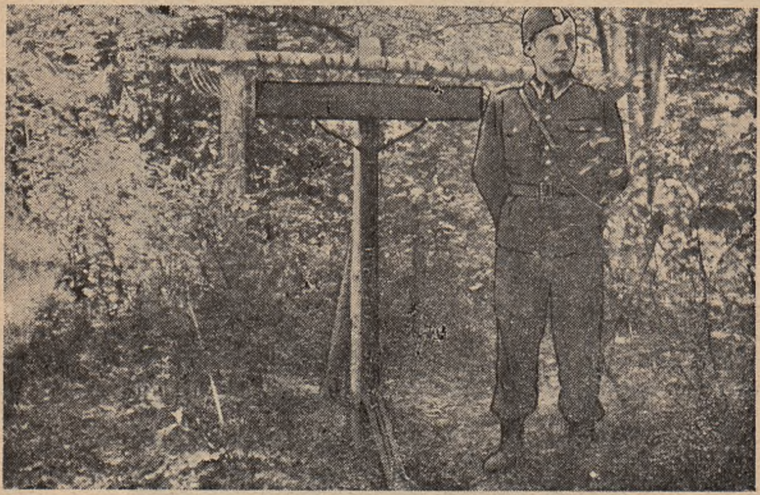


Rys. 3.

Niemniej ważna jest sprawa wyrabiania w oddziałach poczucia dobrze pojętego koleżeństwa w pracy. Objawom wzajemnej obojętności pododdziałów związanych wspólnym zadaniem musi się zapobiegać już w zarodku — jeszcze na własnym terenie. Należy nie szczędzić trudu, by podwładni zrozumieli, że w ramach większych operacyj są cząstką wielkiego zespołu oddziałów dążących do wspólnego celu i nie wolno im zasklepiać się w ciasnym kręgu własnych spraw. Tak np. obsługa węzła, ograniczająca swe zainteresowania co najwyżej do słupa stacyjnego, daje dowód zupełnego braku poczucia koleżeństwa. Wręcz przeciwnie, powinna ona interesować się liniami zbiegającymi się w obsługiwanym przez nią węźle i w miarę swych możliwości współpracować jak najwydatniej z innymi grupami nad nawiązaniem

i utrzymaniem łączności. Na wszystkich węzłach, centralach, stacjach i punktach kontrolno-badawczych powinny być wydzielone w dostatecznej ilości patrole dla okazywania w razie potrzeby pomocy, sprawdzania, naprawy i ochrony linii.

Na zakończenie uwag o łączności przewodowej zamieszczamy zdjęcie podające sposób wprowadzania napowietrznych linij kablowych do rowka (rys. 4) zastosowany podczas ćwiczeń terenowych.



Rys. 4.

Z kolei poświęcimy nieco uwagi łączności radiowej. Praca jej podczas ćwiczeń terenowych będzie przebiegała bez zarzutu tylko pod warunkiem dokładnej znajomości przepisów objętych regulaminem służby ruchu radiotelegraficznego, prawidłowego rozwijania stacji i umiejętnego jej obsługiwania. Spełnienie tych warunków wymaga usilnej pracy we własnym oddziale. Obsługi radiostacyj muszą być ustawicznie zaprawiane w pracy na rzeczywistych sieciach radiowych tak, aby doskonale orientowały się w eterze, potrafiły pracować przy przeszkodach atmosferycznych i słabej słyszalności korespondenta oraz umiejętnie operowały gałką strojenia odbiornika. W ramach ćwiczeń na większą skalę wymaga się np. przechodzenia stacyj na dany sygnał z jednej sieci do drugiej lub zmiany fali roboczej. Odnalezienie korespondenta na zmienionej fali jest czynnością wymagającą na ogół, zależnie od warunków, większej lub mniejszej precyzji. W złych warunkach, przy dużej ilości przeszkadzających stacyj, słabej słyszalności korespondenta i przeszkodach atmosferycznych szybkie znalezie-

nie korespondenta jest trudne. Obsługa radioodbiornika, która wyłapuje korespondenta kręcąc gałką strojenia nerwowo i szybko w obrębie kilku działek skali, nigdy nie nawiąże w takich warunkach łączności.

Odnośnie instalowania radiostacji należy szkolić i przyzwyczajać obsługę do starannego zawieszania anteny i wprowadzania do pomieszczeń urządzeń stacyjnych końcówek anten i przeciwwag w sposób technicznie poprawny.

Na zakończenie należy podkreślić jeszcze sprawę kontroli sprzętu przed użyciem jego do wykonania zadania i sprawę ładowania jego na środki przewozowe. Oba poruszone zagadnienia posiadają ogólne znaczenie zarówno w organizowaniu łączności przewodowej jak i radiowej. Organizacja łączności w operacjach na większą skalę powiedzie się tylko przy należycie działającym sprzęcie. Przy zmasowanych środkach łączności i wydłużonych liniach szybkie ustalenie miejsca uszkodzenia i usunięcie błędu jest tylko wtedy możliwe, gdy cały szereg urządzeń i aparatów poddany jest uprzednio wielokrotnej kontroli. Pozwoli to na trafne przewidywanie prawdopodobnego miejsca uszkodzenia. Przy braku przeprowadzenia kontroli, zwłaszcza przed wzięciem urządzeń czy aparatów do ruchu, ilość prawdopodobnych miejsc uszkodzeń, które w razie zerwania łączności należało by sprawdzić, jest tak duża, że o szybkim usunięciu błędu nie ma mowy. Wzorowe zaplanowanie i urządzenie węzła t/t lub radiowego, doskonale pomyślana i zbudowana linia, szybko i dobrze zainstalowana radiostacja nie zapewnią łączności, jeżeli użyte do ruchu aparaty działają wadliwie. Uszkodzona łącznica, nie działające aparaty telefoniczne lub telegraficzne, złe wkładki mikrofonowe, wyczerpane ogniwa, uszkodzone w radiostacjach opory powodujące np. szybkie przepalanie włókien lamp radiowych — nie pozwolą na zapewnienie we właściwym terminie łączności lub przy jej uszkodzeniu pociągają za sobą gorączkowe i długie poszukiwania błędów. Często, nawet po odnalezieniu błędu, natrafia się na nowe trudności wynikające z braku odpowiedniego warsztatu w warunkach polowych, części zamiennych itp., co znowu przedłuża okres nawiązania łączności. Tych niedociągnięć można uniknąć poddając przed wyruszeniem w teren zabierany ze sobą sprzęt szczegółowemu sprawdzeniu bez względu na to czy uchodzi on za sprawnie działający, czy nie.

Odnośnie ładowania sprzętu na środki przewozowe przy wyruszaniu na ćwiczenia lub przy zmianie miejsca postoju w ramach tych ćwiczeń — należy zdawać sobie sprawę, że jest ono rzeczą bardzo ważną. Brutalne ładowanie sprzętu na środki przewozowe, rzucanie nim, ładowanie w chaotycznym porządku prowadzi w krótkim czasie do uszkodzeń, a czasem nawet do zupełnej niezdatności. Szkolenie w oddziałach nie powinno wykazywać zaniedbań w tym kierunku.

Garść przytoczonych uwag nie wyczerpuje całokształtu zagadnienia. Ma raczej na celu możliwie treściwie zwrócić dowódcom oddziałów uwagę na niedociągnięcia w szkoleniu, które wychodzą w czasie ćwiczeń terenowych od razu na jaw i są najgłówniejszą przyczyną braku łączności i złych wyników pracy oddziału.

Są to jakby najczulsze i najsłabsze zarazem miejsca, które przede wszystkim należy wzmacniać w procesie szkolenia na terenie własnego oddziału. Jeżeli dowódcy tego nie zaniedbają, mogą mieć pewność, że wywiążą się chlubnie ze swym oddziałem z postawionego im w czasie ćwiczeń terenowych zadania.

Mjr E. HOŁYŃSKI

UWAGI O EKSPLOATACJI LINII STAŁYCH NA TERENOWYCH ĆWICZENIACH WOJSK ŁĄCZNOŚCI W CZERWCU 1947 ROKU

Zasadniczym elementem eksploatacji sprzętu jest, by sprzęt ten odpowiadał warunkom technicznym normującym granice jego przydatności i możliwości wykorzystania. Jest to czynnik, bez którego eksploatowany sprzęt nie spełni swego zadania nawet przy obsłudze posiadającej wymagane wyszkolenie w jego konserwacji i użytkowaniu. Zwłaszcza sprzęt teletechniczny, pracujący na niskich napięciach i małymi prądami, wrażliwy jest na wszelkiego rodzaju przeoczenia i zaniedbania. Powodują one zbędne upływności, częściowe uziemienia, dodatkowe — nieraz rzędu tysięcy omów — oporności, w wyniku których sprzęt stacyjny zasadniczo dobry, ale niedokładnie i do złej linii podłączony, nie daje pożądanego efektu porozumienia się aparatem telegraficznym czy telefonicznym. Szczególnie w akcji należy zwrócić baczną uwagę na staranne wykonanie sieci teletechnicznej, gdyż obsługa eksploatacyjna nie ma czasu na wykrywanie błędów i dokonywanie poprawek w powierzonym sobie sprzęcie. Powinna ona jedynie ograniczyć się do zapobiegania uszkodzeniom i usuwania tychże, powstałych od czasu przyjęcia do eksploatacji linii, którą musi utrzymać w stałej przydatności do pracy. Dodać należy, że personel eksploatacyjny ma zazwyczaj do wykonania szereg prac dodatkowych zleconych przez dowództwo.

Przy budowie linii telefonicznej, a zwłaszcza linii stałej, przeznaczonej do pracy na ważniejszych kierunkach łączności, niezależnie od ogólnych zasad budowy, należy przede wszystkim mieć na uwadze elementy stanowiące o elektrycznej wartości przewodu. Linia źle wykonana technicznie, ale odpowiadająca warunkom elektrycznym będzie pracować dobrze, i na odwrót — linia wybudowana zgodnie z ogólnymi zasadami budowy, a nie wytrzymująca norm elektrycznych — nie będzie pracować. Nie uprawnia to jednak do budowy linii „byleby pracowała". Przeciwnie, instrukcje, zasady i przepisy budowy

podnoszą wartość eksploatacyjną sieci. Dobrze, planowo i starannie wykonana sieć wyklucza dodatkowe zbędne zużycie sprzętu i wysiłku łącznościowca, podnosi wartość bojową obsługiwanej jednostki i zapewnia pomyślność operacyjnej pracy dowódcy. Pracę na sieci należy wykonywać przestrzegając ściśle warunków i zasad budowy, wysuwając jednak na plan pierwszy przeznaczenie budowanej trasy, przy założeniu rodzaju i ilości aparatury oraz schematu, według którego dana aparatura ma na tej sieci pracować.

Przeznaczeniem sieci jest przekazanie od nadajnika do odbiornika pewnej energii elektrycznej, która pobudza odbiornik do pracy i zmusza go do przyjmowania sygnałów, znaków optycznych czy akustycznych. Charakterystyka elektryczna odbiornika warunkuje, jaka ilość prądu potrzebna jest dla jego uruchomienia, a także podaje wartość maksymalną prądu dopuszczalną w obwodzie, której przekroczenie grozi uszkodzeniem aparatury. Z trzech zatem zasadniczych elementów obwodu elektrycznego: nadajnik, odbiornik i sieć, dwa pierwsze ujęte są w pewne ściśle określone normy techniczne, które ograniczają możliwości dowolnego ich zastosowania czy wykorzystania, trzeci natomiast element — sieć — posiada stosunkowo dużą, choć nie nieograniczoną swobodę projektowania i konstrukcji. Jest to właśnie przyczyna, która w praktycznym organizowaniu łączności przewodowej w wojsku, zmusza łącznościowca do dostosowania linii do aparatury stacyjnej znormalizowanej, o stosunkowo małej możliwości regulacji. W telekomunikacji cywilnej warunek ten nie jest przestrzegany, gdyż w wielu wypadkach zachodzi konieczność dostosowania aparatury stacyjnej do istniejącej już sieci przewodowej czy kablowej.

Teoretyczne rozważania nad właściwościami linii opierają się na wielkościach fizycznych zwanych stałymi linii, a mianowicie: oporności R wyrażonej w omach/km, indukcyjności L wyrażonej w henrach/km, pojemności C wyrażonej w faradach/km i upływności G wyrażonej w siemensach/km. Bezwzględna wartość stałych linii oraz ich wzajemna zależność stanowi o przewodności elektrycznej materiału użytego do budowy linii, albo jak się częściej mówi — określa wartość tłumienia linii, przy zależności zaś $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$, wartość tłumienia jest najmniejsza. Linia jest wówczas najbardziej wolna od szkodliwych zakłóceń elektrycznych i nazywa się linią zrównoważoną.

Wybudowanie linii zrównoważonej jest w praktyce nieosiągalne, jednak przy celowym doborze materiału oraz przy starannym wykonaniu budowy można w znacznym stopniu podnieść wartości linii w znaczeniu jej przydatności do korespondencji. Element równowagi elektrycznej linii jest głównym warunkiem jej jakości i dlatego też przy budowie linii należy, w granicach praktycznych możliwości, dążyć do jak najmniejszego odchylenia od rozwiązania idealnego.

Sytuacja taktyczna, rozlokowanie stanowisk dowodzenia i sztabów — decydują o wyborze trasy i długości linii, natomiast możliwości sprzętowe pozwalają na zastosowanie drutu o pewnych danych fizycznych, jak rodzaj materiału i przekrój.

Te czynniki: materiał, długość i przekrój przewodnika określają stałe linii L, C i R, zakładając, że linia ta znajduje się w obwodzie zamkniętym określonego źródła prądu.

Wartości L i C są wielkościami stałymi w przewodniku o stałym napięciu (krzyżowanie przewodów pozwala tylko na zmniejszenie indukcyjnego oddziaływania sąsiednich obwodów). Wartość R jest zmienna, uwarunkowana opornością właściwą (G) samego drutu (G— wielkość stała związana z danym materiałem) i opornościami złącz, styków oraz zacisków (wielkość zmienna i zależna w dużym stopniu od jakości wykonania linii). Prowadząc montaż linii należy szczególnie baczną uwagę zwrócić na wykonanie złącz (dokładne oczyszczanie łączonych końców i lutowanie), na dobre podłączanie do zacisków (czyszczenie końcówki i wkrętki zaciskowej, dostatecznie mocne dokręcanie wkrętki) i jakość styków (czystość i dobry docisk powierzchni stykowych). Wartość elektryczna wykonanego złącza, zacisku czy styku decyduje o oporności całego obwodu. Na liniach jednoprzewodowych ważne jest wykonanie uziemień, których oporność w zależności od rodzaju uziemienia, sposobu jego wykonania waha się od kilku do kilku tysięcy omów.

Podobnie upływność linii G, pomimo iż jest warunkowana rodzajem materiału izolacyjnego oraz wilgotnością otaczającego powietrza, w dużym stopniu zależy od właściwego podwieszenia i umocowania przewodu na izolatorze, od sposobu wprowadzenia go do pomieszczenia stacyjnego oraz podłączenia do aparatu. Jakość zabezpieczenia przewodu od przypadkowego częściowego uziemienia lub od przypadkowego częściowego odgałęzienia się prądu do obwodu sąsiedniego decyduje o upływności sieci. Izolator pęknięty lub nadtłuczony a także brudny, pokryty warstwą kurzu i substancji nieorganicznych traci, jeśli nie całkowicie to przynajmniej częściowo, własności izolacyjne i nie może być użyty do budowy.

W praktyce — oporność i upływność, wynikające z niewłaściwego i niestarannego wykonania sieci, określają wielkość nieproduktywnego, a często szkodliwego zużycia energii na przewodzie i decydują o jego przydatności do pracy korespondencyjnej.

Ważnym warunkiem równowagi elektrycznej linii, zwłaszcza linii długiej — jest jej jednorodność, tzn. wykonanie z drutu o jednakowym przekroju i z tego samego materiału. Dla obwodów telefonicznych należy używać drutu brązowego lub wykonanego z bimetalu (drut żelazny kryty miedzią); obwody telegraficzne można budować z drutu żelaznego. Stosowanie na tej samej linii drutu

o różnych przekrojach albo wykonanych z różnych materiałów jest niedopuszczalne. Powodem tego jest, iż w miejscach styków dwóch różnych średnic drutu, a zwłaszcza dwóch różnych materiałów o różnym oporze właściwym — impulsy prądu telegraficznego czy też amplituda prądu fonicznego wywołują powstawanie prądów odbitych (wstecznych), które z kolei podnoszą wartość tłumienia obwodu, a także powodują skażenia odbieranych przez odbiornik sygnałów optycznych czy akustycznych. Powstawanie przy tym zjawisk cieplnych wywołuje chwilowe zmiany oporności miejsc stykowych a także niepotrzebne straty energii na zewnątrz obwodu. Ponadto obwody te oddziaływają szkodliwie na obwody sąsiednie, nawet jednorodne, często uniemożliwiając pracę na nich.

Oficer prowadzący budowę linii stałej nie może ograniczyć się do rozwinięcia i podwieszenia na poprzeczniku określonej ilości drutu o wątpliwej przydatności eksploatacyjnej, lecz musi dokładnie wiedzieć, czy wybudowana przez niego sieć odpowiada wymaganym warunkom technicznym, i czy spełni swoje zadanie. Dlatego też, po wykonaniu budowy a przed zdaniem sieci do pracy eksploatacyjnej, należy przeprowadzić dokładne pomiary elektryczne obwodów, które wykryją — z jednej strony błędy i wady budowy oraz pozwolą na ich zlikwidowanie, a z drugiej — dadzą personelowi eksploatacyjnemu charakterystykę obwodu, wyznaczającą granice w jakich przewód może być wykorzystany, i dadzą gwarancję dobrego porozumienia.

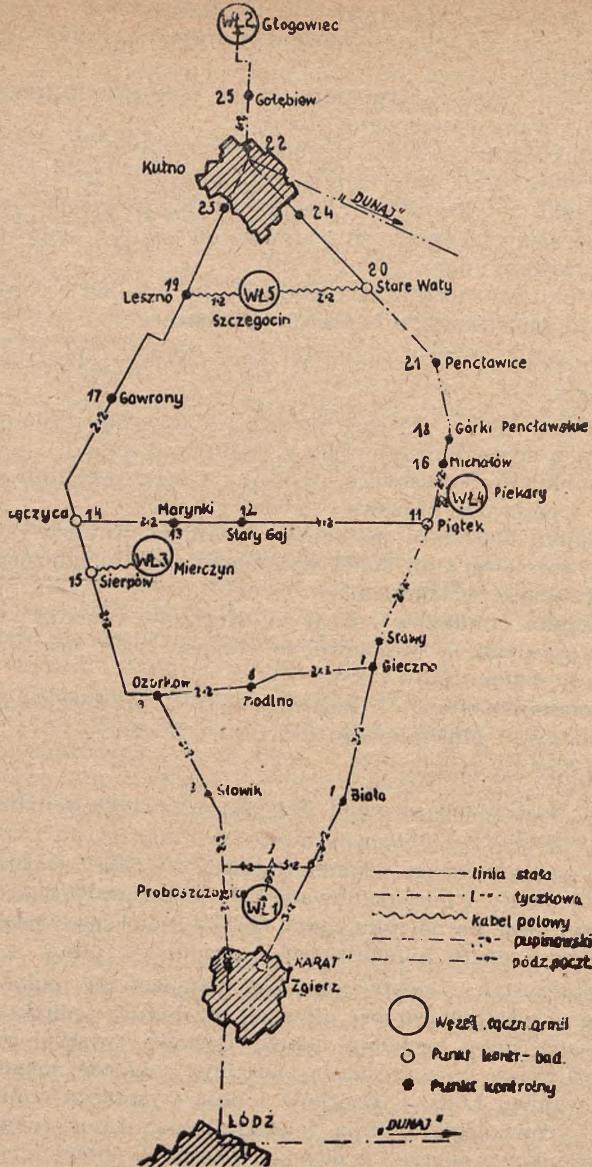
Omawiając pracę linii stałych, obsługujących „9 armię" ćwiczebną, należy przyznać, iż pomimo pozornej swej przydatności do pracy, posiadały dużo błędów i niedokładności natury zasadniczej, które w warunkach faktycznego natarcia nie dawałyby całkowitej gwarancji nieprzerwanej łączności telegraficznej czy telefonicznej, a w niektórych nawet wypadkach uniemożliwiłyby porozumienie się.

Poniższy opis i załączony do niego schemat zapozna czytelnika z elementami łączności przewodowej „9 armii" ze sztabem „frontu" i pozwoli poczynić własne uwagi i wnioski niezależnie od tych, które znajdzie w niniejszym artykule.

I. Główna oś łączności, która w wyniku założenia taktycznego skierowana była początkowo po trasie $WŁ_1$ — Proboszczowice — Łęczyca, a w ostatniej fazie ćwiczeń przebiegała szosą $WŁ_1$ — Piątek — Kutno — $WŁ_2$, składała się z następujących elementów:

na odcinku $WŁ_1$ — trójnik I — II — m. Biała — Gieczno — Stawy została wybudowana linia stała, czteroprzewodowa, z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm;

na odcinku Stawy — Piątek została wybudowana linia tyczkowa, przy czym jako przewodnika użyto polowego kabla telegraficznego, a od m. Stawy na odcinku 500 m zostały zastosowane dwa przeloty kabla pupinizowanego ogumowanego 4 x 1 (powszechnie znany pod nazwą pupina zdobycznego);


WŁ2 Głogowiec
25 Gołębiew
22
Kutno
23
24
„DUNAJ”
19 Leszno
WŁ5 Szczegocin
20 Stare Wały
21 Pencławice
17 Gawrony
18 Górki Pencławskie
16 Michałów
WŁ4 Piekary
Łęczyca 14
Marynki 13
12 Stary Gaj
11 Piątek
WŁ3 Mierczyn
15 Sierpów
Sławy
Gieczno
Ozorków
Modlno
Słowik
1 Biała
Proboszczowice
WŁ1
„KARAT”
Zgierz
ŁÓDŹ
„DUNAJ”
linia stała
tyczkowa
kabel polowy
pupinowski
podz. poczt.
Węzeł łączn. armii
Punkt kontr.-bad.
Punkt kontrolny

na odcinku Piątek — Górki Pęcławskie została wykorzystana stała linia pocztowa dość pobieżnie odremontowana z przewodem żelaznym o średnicy 4 mm, sztukowanym drutem aluminiowym o tym samym przekroju;

na odcinku Górki Pęcławskie — Stare Wały przełożono po ziemi kabel pupinizowany ogumowany 4 x 1;

na odcinku Stare Wały — południowy skraj m. Kutna wykorzystano z pocztowej linii stałej 4 przewody żelazne o średnicy 4 mm;

na odcinku m. Kutno — cmentarz w m. Głogowiec przełożono częściowo po ziemi, a częściowo podwieszono na linii stałej ponownie kabel pupinizowany ogumowany 4 x 1;

na odcinku od cmentarza Głogowiec do WŁ₂ wybudowano linię stałą z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm.

II. Pomocnicza oś łączności po trasie WŁ₁ — Łęczyca — WŁ₂ była wykonana:

na odcinku WŁ₁ — Proboszczowice wybudowano linię stałą czteroobwodową z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm;

na odcinku Proboszczowice — Łęczyca z pocztowej linii stałej wykorzystano 4 przewody brązowe o średnicy 3 mm;

na odcinku Łęczyca — południowy skraj m. Kutno wykorzystano 4 przewody pocztowej linii stałej wykonanej z drutu żelaznego o średnicy 3 mm i 4 mm (odcinkami);

na odcinku południowy skraj m. Kutno — cmentarz Głogowiec przełożono po ziemi, a częściowo po słupach trasy pocztowej kabel pupinizowany ogumowany 4 x 1;

na odcinku cmentarz — Głogowiec — WŁ₂ przebiegała linia stała wykonana z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm.

III. Linie rokadowe:

a) Ozorków — Gieczno na całej długości wykonana z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm.

b) Łęczyca — Piątek: na odcinku Łęczyca — Stary Gaj wydzierżawione od poczty i odremontowane cztery przewody żelazne o średnicy 4 mm oraz na odcinku Stary Gaj — Piątek podwieszono osiem przewodów z drutu bimetalowego o średnicy 3 mm.

Charakterystyka elektryczna osi pomocniczej pokrywała się w zasadzie z wartościami osi głównej, staranniej jednak wykonana i obsługiwana przez personel dobrze fachowo wyszkolony, dawała lepsze możliwości wykorzystania, pomimo zakłóceń powodowanych linią tramwajową Łódź — Ozorków i linią wysokiego napięcia, przebiegających równolegle z linią teletechniczną. Linie rokadowe wykonane stosunkowo dobrze i z powodu niedużych odległości pracowały dobrze w schemacie głównej i pomocniczej osi łączności. Główna oś łączności, charakteryzująca jakość pracy komunikacyjnej, wymaga omówienia ze względu na swą ciekawą konstrukcję.

Linia tak kombinowana z odcinków linii stałej, półstałej i polowej nie może być wprawdzie nazwana linią stałą (choć taka powinna być między frontem i armią), musiała jednak pozorować ją przynajmniej, tzn. spełniać warunki techniczne linii stałej i zapewnić łączność między sztabem frontu a „nacierającą“ armią.

Założenie taktyczne oraz warunki polowe zmuszały batalion budowlany do szybkiego wykonania zadania sprzętem, który był „pod ręką“. W polu nie zawsze jest możność stosowania właściwego sprzętu, przewidując jednak warunki, w jakich projektowana trasa ma pracować, należy w miarę możności tak dobierać przewodniki, by ich dane techniczne były jak najbardziej zgodne.

W wypadku przygotowanego natarcia musi być także przygotowany sprzęt teletechniczny, bezwzględnie odpowiadający warunkom projektowanej budowy. Technik łącznościowiec i szef łączności jednostki muszą żądać, a dowódca jednostki musi zapewnić zaopatrzenie oddziału budowlanego w sprzęt — jeśli już nie znormalizowany — to w każdym razie zbliżony do standartowego, odpowiadający warunkom, w jakich dana sieć ma pracować.

W warunkach ćwiczebnych omawiana trasa, choć nie spełniła, bo spełnić nie mogła, swego zadania operacyjnego, dała jednak jednostkom budowlanym a także obsłudze eksploatacyjnej sieciowej i stacyjnej bogaty materiał doświadczalny i wyszkoleniowy. Wykonana sieć nie nadawała się do pracy w granicach zamierzonego wykorzystania. Na dwóch parach przewodów niemożliwa była jednoczesna praca dwóch aparatów telegraficznych Bodo i ST-35 na odległości od $WŁ_1$ do $WŁ_2$, a więc około 50 km. Praca telegraficzna i telefoniczna na niezależnych obwodach była możliwa, z tym jednak że prądy foniczne ulegały dużym tłumieniom i silnym zniekształceniom, a także na obwodzie telefonicznym słyszało się pracę aparatu telegraficznego. Były wypadki, iż rozmowa przeprowadzana na liniach obejściowych $WŁ_1$ — Dunaj — $WŁ_2$ czy odwrotnie, była czystsza i głośniejsza niż rozmowa bezpośrednia na trasie $WŁ_1$ — $WŁ_2$.

Przyczyny tego zjawiska są następujące:

1) Błędy konstrukcji, które w ogólnym zarysie zostały już podane poprzednio. W wypadku omawianej linii należy dodać, iż stosowanie kabla pupinizowanego i używanie go w dowolnych odcinkach i w dowolnych miejscach linii stałej napowietrznej wprowadza do obwodu dodatkowe zjawiska, całkowicie dowolnie na trasie rozmieszczonych indukcyjności cewek pupinowskich, znajdujących się w głowicach złącz kabla pupinizowanego. Powoduje to zwiększenie asymetrii elektrycznej całego obwodu. Z teorii linii wynika, iż obwód pracuje dobrze tylko wtedy, gdy jest zbudowany symetrycznie, tzn. gdy nadajnik, odbiornik i linia są wzajemnie dopasowane elektrycznie, co w warunkach polowych można uzyskać przez dopasowy-

wanie linii do aparatury stacyjnej. Zjawisko asymetrii występowało także na obwodach WŁ1 — Dynaj i WŁ2 — Dynaj, tutaj jednak było znacznie słabsze, gdyż odcinki linii kombinowanych od U.P.T. i T. — Zgierz do WŁ1 i od U.P.T. i T. — Kutno — do WŁ2 były względnie krótkie w stosunku do długości pocztowej linii kablowej jednorodnej i elektrycznie zrównoważonej, nie powodowały zatem zakłóceń równowagi linii i symetrii obwodu w stopniu uniemożliwiającym rozmowę. Stosowanie drutu o różnym przekroju i z różnego materiału dopuszczalne jest tylko na niedużych odległościach (do kilku kilometrów). Linia długa — jeśli ma spełniać warunki techniczne i zapewnić łączność — musi być jednorodna.

Jednorodność linii i jej równowaga elektryczna, a także symetria elektryczna obwodu decydują o jakości pracy telekomunikacyjnej.

2) Praca na sieci powinna być szczegółowo rozplanowana i zorganizowana tak, by w żadnym wypadku nie zapominać i nie zaniedbywać dokładnego i starannego wykonania złącz. Złącze nie lutowane lub zalutowane niedbale (oblepione tylko cyną), choćby było najmocniej skręcone cęgami, na skutek kołysania przewodu przez wiatr lub od wstrząsów spowodowanych wybuchami pocisków, ulega stałym drganiom mechanicznym, powodującym jego rozluźnienie, w wyniku czego oporność złącza wzrasta i wywołuje chwilowe czy też długotrwałe zakłócenia w obwodzie. Oddział budowlany wychodzący na linię musi być bezwzględnie zaopatrzony w narzędzia do lutowania: cynę, kolbę, wygaszony kwas solny, salmiak, pilnik, wanienkę lutowniczą, maszynkę benzynową z zapasem benzyny lub też piecyk drzewny. Każdy łącznościowiec musi pamiętać, iż narzędzia te nie są zbędnym balastem dla obciążonego już i tak żołnierza, lecz sprzętem niezbędnym, który zawsze decyduje o jakości linii, a nieraz i o powodzeniu w akcji. Praktyka ostatnich ćwiczeń wykazała, iż po zalutowaniu złącz na słupie końcowym sieci stałej w rejonie WŁ1, a także na trójniku I, jakość rozmowy (wyrazistość i słyszalność) na obwodzie WŁ1 — Dunaj podniosła się około 30%, przy czym zjawisko brzęczenia przewodów znacznie zmniejszyło się. Tak samo poprawiła się jakość rozmowy na trasie WŁ1 — Łęczyca. Gdyby na całej sieci złącza były polutowane, wówczas obwody przypuszczalnie w dostatecznym stopniu nadawałyby się do pracy.

Oddział budowlany po wykonaniu roboty, czy też oddział eksploatacyjny konserwujący obwód w czasie jego pracy, powinny dokonywać codziennego przeglądu linii, polegającego na dokładnym sprawdzeniu stanu słupów, podpór i sprzętu. Wszelkie zauważone niedokładności lub powstałe uszkodzenia (pochylenie czy pęknięcie słupa, brak lub uszkodzenie izolatora itd.) muszą być natychmiast usunięte. Każda sieć elektryczna, a zwłaszcza sieć teletechniczna, jest niezwykle wrażliwa na wszelkie odchylenia od regulaminów normu-

jących warunki wykonania i wykorzystania jej, wszelkie zatem nawet najdrobniejsze niezastosowanie się do przepisów może spowodować doniosłe w swych skutkach następstwa dla obsługi i walczącej jednostki.

3) Linia telegraficzna czy telefoniczna powinna być utrzymana w stałej przydatności do pracy, tzn. wszelkie powstające uszkodzenia muszą być usuwane jak najszybciej i jak najradykalniej. Z konieczności tej wynika system instalowania na linii placówek łączności, zwanych punktami kontrolno-badaniowymi (PKB), czy punktami kontrolnymi (PK), których rozmieszczenie po trasie zależy od długości linii, rozlokowania jednostek w terenie, założenia taktycznego danej akcji, zagrożenia terenu przez miejscową ludność cywilną lub oddziały dywersyjne nieprzyjaciela i od wielu innych czynników. Stosowanie PKB i PK, mających na celu ochronę i konserwację linii, jest słuszne w wypadku, gdy istnieje możliwość wydzielenia dla ich podłączenia samodzielnego obwodu służbowego. Jeśli natomiast trasa składa się z przewodów wyłącznie operacyjnych, przeznaczonych do pracy korespondencyjnej walczących jednostek — „doczepianie" dodatkowych odbiorników w postaci łącznicy czy aparatu telefonicznego jest bezwzględnie dla linii szkodliwe. Wprowadzanie do czynnego obwodu dodatkowej oporności dzwonka czy cewki indukcyjnej i słuchawki telefonicznej — w znaczeniu elektrycznym zupełnie dowolnie rozmieszczonych w obwodzie — zwiększa nierównowagę linii i asymetrię obwodu. Z uwagi na elektryczne własności obwodu należy unikać punktów kontrolnych czy kontrolno-badaniowych i stosować je tylko w wypadkach istotnej konieczności. Zagadnienie konserwacji i bezpieczeństwa linii można rozwiązać, organizując przy węzłach łączności lotne patrole techniczne, zdolne do szybkiego poruszania się po trasie, a więc na motocyklach czy chociażby rowerach. Sposób ten stosowali na okupowanych terenach wschodnich Niemcy, którzy z braku ludzi i z obawy przed partyzantami, instalowali placówki kontrolno-badaniowe tylko w większych osiedlach, sieć natomiast była dozorowana i kontrolowana przez patrole motocyklowe (2—3 motory). Nadmierne nagromadzenie PK na trasie WŁ$_1$ — Piątek — WŁ$_2$ przyczyniło się w znacznym stopniu do wadliwego działania tej linii pod względem elektrycznym i operacyjnym, gdyż rozmowy służbowe prowadzone pomiędzy poszczególnymi punktami kontrolnymi przeszkadzały w pracy stacji końcowych. Między WŁ$_1$ i WŁ$_2$ wystarczało zainstalować: jeden PKB w m. Piątek i trzy PK w m. Gieczno, Stare Wały i w m. Kutnie na rozwidleniu trasy głównej i pomocniczej osi łączności.

Podstawą dobrego wykonania budowy i dobrej konserwacji sprzętu sieciowego jest — obok wymaganego wyszkolenia fachowego — właściwe zaopatrzenie technika i montera w odpowiedni materiał, narzędzia i przyrządy pomiarowe. Brak narzędzi, a także stosowanie

narzędzia zastępczego niewłaściwego dla danego sprzętu — psuje i trwoni materiał. Poza tym należy podkreślić potrzebę posługiwania się przyrządem pomiarowym, bez którego pracuje się na ślepo, nie ma się możności skontrolowania wykonanej przez siebie roboty i nie można ustalić charakteru oraz miejsca uszkodzenia czynnego przewodu, chociażby się było nawet najlepiej wyszkolonym technikiem. Dobry i właściwie zastosowany przyrząd zapobiega chaosowi w pracy sieciowej, daje możność szybkiego i definitywnego skontrolowania pracy linii i obsługi.

Mjr M. BLUMEN

ROZWINIĘCIE WĘZŁA RADIOWEGO W WARUNKACH POLOWYCH

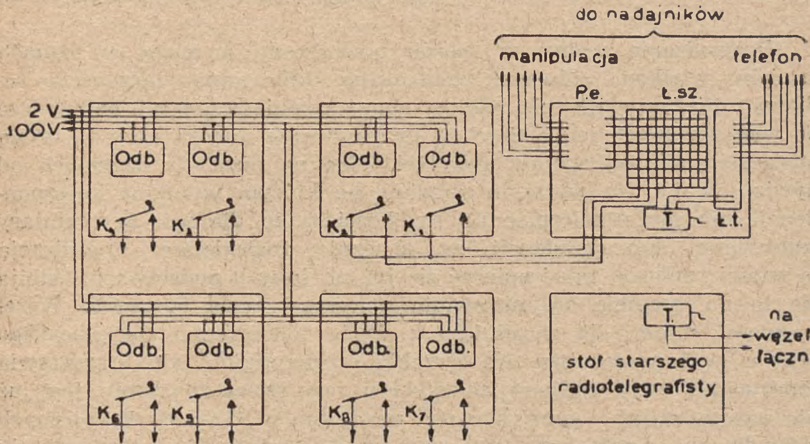
(Na tle terenowych ćwiczeń aplikacyjnych w czerwcu 1947 r.)

Prowadzenie wojny w sposób nowoczesny wymaga w ramach sztabów wielkich jednostek centralnego kierowania łącznością radiową. Posługiwanie się radiostacjami rozmieszczonymi pojedynczo po poszczególnych jednostkach i utrzymywanie między nimi tą drogą łączności radiowej spełnia swój cel tylko na niższych szczeblach od dywizji w dół. Na wyższym szczeblu, na którym wymiana korespondencji nie może ucierpieć na szybkości tylko dlatego, że rozmiary załatwianej korespondencji są znacznie rozleglejsze, organizacja łączności radiowej musi opierać się już na innych podstawach. Odbija się to na sposobie organizowania polowego węzła łączności. Węzeł łączności składa się zasadniczo z węzła telefoniczno-telegraficznego oraz z węzła radiowego. Na szczeblu operacyjnym, jaki przedstawia sztab armii, węzeł radiowy, w zwykłym tego słowa znaczeniu, jest już nie wystarczający i musi być pod względem możliwości technicznych rozbudowany. Rozbudowa ta polega przede wszystkim na wyposażeniu węzła w zwiększoną ilość radiowych środków łączności. Zgrupowanie kilku zespołów nadawczo-odbiorczych wymaga rozmieszczenia stacji nadawczych w oddaleniu od odbiorników, by uniknąć wzajemnego przeszkadzania sobie w eterze. Łączy się z tym wykonanie dodatkowej instalacji, pozwalającej na szybkie użycie którejkolwiek stacji nadawczej do wymiany korespondencji z odległego miejsca, w którym scentralizowano odbiorniki. Powstaje w ten sposób radiowa centrala odbiorczo-manipulacyjna, przy której urządza się zwykle ekspedycję radiogramów. Całość nazwana jest — jak to utarło się w czasie ostatniej wojny — „biurem radiowym".

Biuro radiowe w znacznym stopniu ułatwia prace związane z dowodzeniem, pozwala na szybkie bezpośrednie przeprowadzenie porozumienia się dowódców ze swymi podległymi korespondentami, skraca znacznie czas potrzebny na uzyskanie z nimi łączności i w znacznie wyższym stopniu pozwala na zabezpieczenie tajności korespondencji.

Ponieważ wspomniane w tytule ćwiczenie aplikacyjne wymagało zorganizowania łączności na szczeblu armii, zatem w ramy zorganizowania łączności radiowej weszło uruchomienie polowego biura radiowego. Ograniczamy się tylko do podania szczegółów centrali radiowej odbiorczo-manipulacyjnej.

W pomieszczeniu tej centrali przewidziano osiem miejsc roboczych dla radiotelegrafistów, miejsce dla dyżurnego łączności radiowej i miejsce dla obsługi łącznicy telefonicznej oraz łącznicy sztabkowej (szwajcarskiej). Ustawiono w pomieszczeniu stoły, urządzając na czterech po dwa miejsca robocze dla radiotelegrafistów. Na każdym z tych stołów ustawiono więc dwa odbiorniki. Przy każdym z nich zainstalowano klucz nadawczy, połączony linią manipulacyjną z łącznicą sztabkową (rys. 1).



Rys. 1.

Prócz tego do każdego z tych miejsc doprowadzono linie zasilające dla zasilania żarzenia i anod lamp odbiorczych. Zasilanie odbiorników odbywało się z akumulatorów (żarzenie), względnie z prądnicy przez filtr lub z suchych bateryj (anody). W sumie zainstalowano w radiocentrali odbiorczo-manipulacyjnej 8 odbiorników, w tym siedem typu US4S i jeden typu US3S.

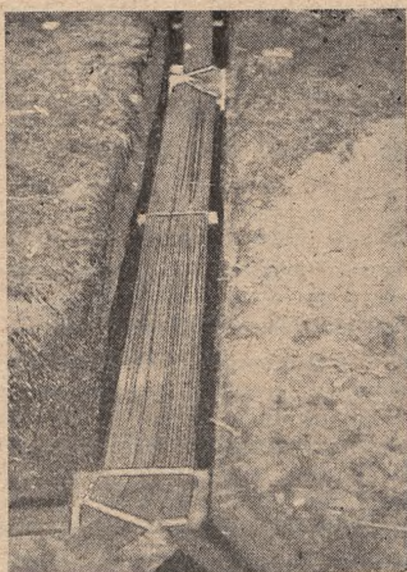
Należy zaznaczyć, że instalowanie odbiorników kilku typów komplikuje instalację i stwarza trudności w zaopatrzeniu i obsługiwaniu.

Na osobnym stole ustawiono łącznicę sztabkową (szwajcarską). Łącznica ta służyła do łączenia jednego z 8 miejsc roboczych odbiorczych z żądanym nadajnikiem. Na rys. 1 pokazany jest schema-

tycznie sposób przyłączania 2 kluczy nadawczych znajdujących się na wspólnym stole. Dzięki takiemu oddzieleniu nadajników od odbiorników, radiotelegrafiści pracujący w danej chwili na kluczu, nie przeszkadzali pozostałym w odbiorze. Wygodniejsza w użyciu byłaby łącznica 16 x 16 zapewniająca 8 zupełnie niezależnych od siebie połączeń.

Na stole tej łącznicy ustawiona była także łącznica telefoniczna na 10 abonentów. Przy jej pomocy można było utrzymywać łączność telefoniczną między radiową centralą odbiorczo-manipulacyjną a pomieszczeniami nadajników. Połączenia wykonano za pomocą 4 żyłowego (pupinizowanego) kabla, przy czym 2 żyły użyto dla połączeń manipulacyjnych (pracy kluczem), a 2 — dla łączności telefonicznej. Użycie tego rodzaju kabla nie jest konieczne i posiadając kilkanaście sztuk kondensatorów o pojemności np. 0,25 F — można obejść się zwykłym kablem dwużyłowym, prowadząc na nim jednocześnie rozmowę i manipulację kluczem.

Układanie kabli na terenie węzła wykonano w sposób zilustrowany przez zamieszczone obok zdjęcie.



Rys. 2.

Widzimy na nim partię rowka kablowego jeszcze nie zakrytego, głębokości około 30 cm. Kable ułożone są w nim na drewnianych poprzeczkach umieszczonych w niewielkich od siebie odstępach.

Taki sposób układania kabla daje dobrą ochronę przed niebezpieczeństwem przerywania go przez odłamki lub podmuch pocisków artyleryjskich i bomb lotniczych oraz przed działaniem czołgów.

Drewniane podpórki mają na celu odizolowanie kabla od ziemi i zabezpieczenie lepszej izolacji kabla na wypadek uszkodzenia oplotu. Zasadniczym dążeniem powinno być unikanie układania kabla wprost na ziemi w tych wszystkich wypadkach, gdzie tylko warunki na to pozwalają. W miejscach otwartych, gdzie rowki kablowe mogłyby być dobrze widoczne z większej odległości — przez co zdradzałyby obecność w ich pobliżu urządzeń łączności — należy je starannie maskować osłaniając za pomocą gałęzi itp.

Wprowadzenie kabla w rowkach do pomieszczeń z urządzeniami łączności (schronów) powinno być wykonane tak, by rowki nie tworzyły pochyłej w kierunku pomieszczenia rynny, przez którą mogłaby przedostawać się do pomieszczeń woda deszczowa.

Miejsce zainstalowania radiocentrali było jednak obrane zbyt blisko pomieszczeń urządzeń telegraficznych. Odległość ta wynosiła od 25 do 50 m i okazała się niedostateczna. Przy tych odległościach praca aparatów telegraficznych ST-35 i Bodo dawała w odbiorze radiowym zakłócenia. Mogą zdarzyć się warunki (np. prowadzenie sieci wewnętrznej kablami ekranowymi z uziemionym ekranem) pozwalające nawet na większe zbliżenie do siebie pomieszczeń z urządzeniami radiowymi i telegraficznymi, ale na ogół odległość między biurem radiowym a węzłem telegraficznym powinna wynosić raczej 150—200 m.

Instalacje antenowe ze względu na brak możności ustalenia kierunków korespondowania, które jak zwykle spodziewane są w obrębie 360°, wykonano w postaci pionowych promieni zawieszonych na drzewach. Zainstalowano 4 anteny o długości 12 m (w części pionowej). Jedna antena obsługiwała dwa odbiorniki.

Niejednokrotnie w warunkach polowych nie dysponujemy wystarczająco długimi odcinkami przewodu antenowego, co zmusza nas do łączenia z sobą — dla uzyskania anteny o odpowiedniej długości — kilku krótszych odcinków przewodów. Miejsca złączenia anteny muszą być bezwarunkowo lutowane i zaizolowane; tylko w wypadku, gdy radiostacja rozwijana jest na krótki okres czasu, dopuszczalne jest prowizoryczne (bez lutowania) łączenie końców przewodów.

Należy zaznaczyć, że pomieszczenie (schron) dla centrali radiowej odbiorczo-manipulacyjnej powinno być wybrane w miejscu górującym nad otaczającym terenem.

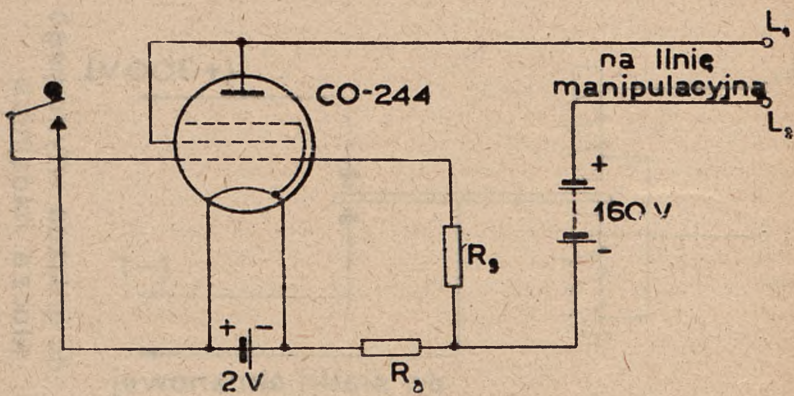
Przy wyborze miejsca dla nadajników należy również uwzględniać warunki terenowe, dogodne dla dobrego promieniowania energii. Na ćwiczeniach miejsce ulokowania anten odbiorczych obrano dobrze, nadajniki ulokowano jednak zbyt głęboko i w terenie zapadniętym,

co odbiło się niekorzystnie na pracy łączności radiowej na dalsze odległości.

Dla uniknięcia zakłóceń w odbiorze, wywołanych iskrzeniem na stykach kluczy zainstalowanych w centrali radiowej, zastosowano przekaźniki elektronowe w liczbie 3, to jest w tej samej ilości co manipulowanych z centrali nadajników (2 nadajniki typu RSB jeden SCR). Przekaźnik elektronowy nie przerywa obwodu o jakimś znaczniejszym natężeniu prądu, tylko steruje przekaźnik główny, (elektromagnetyczny) znajdujący się w pomieszczeniu nadajnika z dala od centrali radiowej, a tym samym od odbiorników. Przykładanie wysokiego dodatniego i niskiego ujemnego napięcia na siatkę ekranującą, np. jednej z lamp, odbywa się więc za pomocą wspomnianego przekaźnika głównego.

Występujące na jego stykach iskrzenie, będące źródłem zakłóceń w odbiorze, usunięte jest tą drogą poza teren pomieszczenia centrali radiowej, przez co unikamy przeszkód w pracy odbiorników.

Układ połączeń przekaźnika elektronowego podany jest na rys. 3.



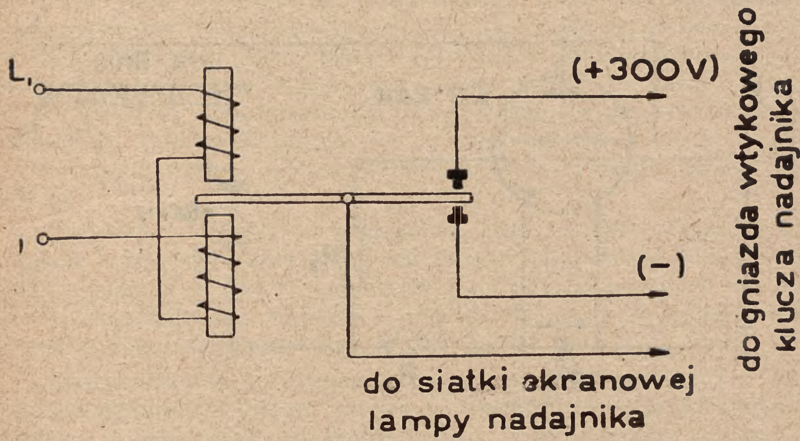
Rys. 3.

Działanie jego polega na przerywaniu i wznawianiu przepływu prądu anodowego w obwodzie anodowym lampy przekaźnika do taktu manipulowania kluczem nadawczym. Przerywanie lub wznawianie przepływu prądu anodowego dochodzi do skutku dzięki przykładaniu na siatkę czynną (sterującą) lampy bądź ujemnego, bądź dodatniego napięcia. Przez naciśnięcie klucza przykładamy na siatkę czynną dodatni potencjał żarzonej bezpośrednio katody. Ogólny potencjał siatki czynnej podwyższa się w stosunku do jej potencjału przy kluczu otwartym w tym stopniu, że przez lampę poczyna płynąć prąd anodowy. Jego obieg zamyka się przez baterię anodową, przewód L_2

linii manipulacyjnej, uzwojenie przekaźnika elektromagnetycznego (głównego, patrz rys. 4), przewód L_1 wspomnianej linii i przestrzeń anoda — katoda lampy. Prąd ten wywołuje na oporze Ra = kΩ spadek napięcia. Zacisk oporu Ra o najniższym potencjale obwodowym (— 160 V) przyłączony jest poprzez opór siatkowy Rg = 500 kΩ do siatki czynnej, która wobec tego otrzymuje w stosunku do katody napięcie ujemne.

Jak już wspomniano, usuwamy je w odpowiednich momentach czasu, przeciwstawiając mu napięcia źródła prądu żarzenia przez naciśnięcie klucza.

Po puszczeniu klucza spadek napięcia wywołany przepływem prądu anodowego na oporze Ra, nie równoważony napięciem źródła prądu żarzenia, nadaje siatce czynnej tak wielki potencjał ujemny, że przepływ prądu anodowego ustaje. Wobec tego ustaje też prąd w linii manipulacyjnej i przekaźnik elektromagnetyczny (rys. 4) przestaje działać.



Rys. 4.

W danym wypadku przekaźnik elektromagnetyczny powinien być typu polaryzowanego lub sprężynowego, tak by mógł zastępować klucz o czynnym przednim i tylnym kontakcie (trójbiegunowy) — taki właśnie, jakiego używamy przy posiadanych typach nadajników średniej mocy.

Reasumując widzimy, że przy manipulowaniu nadajnika z odległości w chwili naciśnięcia klucza powodujemy przepływ prądu w obwodzie przekaźnika elektronowego o dostatecznie dużym natę-

żeniu, takim by elektromagnes przekaźnika elektromagnetycznego przyciągnął kotwicę. Powoduje to zetknięcie się kotwicy ze stykiem (np. + 300 V), podającym wysokie napięcie na siatkę ekranującą lampy nadajnika i promieniowanie energii (sygnału). Puszczenie klucza pociąga za sobą zanik prądu anodowego przekaźnika elektronowego, przez co kotwica przekaźnika elektromagnetycznego odpada aż do zetknięcia się ze stykiem (— 20 V), podającym na siatkę ekranującą wspomnianej lampy napięcie ujemne. Następuje przerwa w promieniowaniu energii (przerwanie nadawanego sygnału).

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

PROJEKTOWANIE BUDOWY TELETECHNICZNYCH LINII STAŁYCH

Powodzenie każdego zadania bojowego zależy od dokładnego przemyślenia i opracowania szczegółów jego wykonania. Tak jak każde zadanie, również i budowa teletechnicznej linii stałej wymaga starannie i dokładnie przeprowadzonych wstępnych przygotowań; od nich bowiem zależeć będzie szybkość budowy linii i jej wartość techniczna. Dobrze zaprojektowana linia uchroni nas w przyszłości od wielu przykrych niespodzianek przy budowie i w czasie jej eksploatacji.

Na przygotowania wstępne składają się: a) rozpoznanie terenu na trasie projektowanej linii, b) techniczny projekt linii zawierający schemat linii i dane techniczne, c) obliczenie materiałów.

Po otrzymaniu szczegółowego zadania, z którego będą wiadome punkty jakie linia będzie łączyć, ilość przewodów budowanej linii oraz rozmiar przypuszczalnej jej rozbudowy — przede wszystkim należy przeprowadzić rozpoznanie na trasie, po której przebiegać będzie projektowana linia. Podczas przeprowadzania rozpoznania należy kierować się następującymi wytycznymi:

Przebieg trasy powinien przechodzić możliwie wzdłuż lub blisko arterii komunikacyjnych ze względu na ułatwienie dowozu materiałów do budowy i w późniejszym okresie — łatwość nadzoru i konserwacji linii.

Trasa powinna być jak najprostsza i najkrótsza ze względu na oszczędność materiałów i możliwie najmniejszy opór elektryczny linii. Budowa prostych linii jest łatwa i szybka, gdyż odpada konieczność stosowania słupów narożnych i dodatkowych umocnień, co zmniejsza ilość zużytych materiałów i podnosi szybkość budowy.

Niejednokrotnie korzystniej jest odstąpić od zasady budowania linii dróg, zwłaszcza krętych, jeśli zyskujemy na skróceniu linii a dowóz materiałów od drogi do miejsc ustawienia słupów nie nastręcza dużych trudności.

Jeśli na trasie znajduje się już inna linia — należy zbadać możliwości jej wykorzystania.

Przy ustalaniu trasy kierować się należy również zasadą omijania terenu trudnego do budowy i mogącego wpłynąć na trwałość linii. Z tego powodu linia nie powinna przebiegać po terenach błotnistych lub zalewanych wodą; należy również w miarę możności unikać prowadzenia jej przez lasy, gdyż walące się drzewa lub złamane gałęzie mogą ją zniszczyć.

Trasa linii powinna przebiegać możliwie z dala od miejscowości zamieszkałych, stacji kolejowych i obiektów o znaczeniu wojskowym. Jeśli zachodzi konieczność wprowadzenia linii do wymienionych punktów — przeprowadzać to należy za pomocą specjalnych odgałęzień (pętli). Jeśli na trasie znajduje się lotnisko — linię prowadzimy w odległości najmniej 2 km od miejscą lądowania samolotów.

Gdy linia przebiega wzdłuż torów kolejowych, odległość jej od torów powinna być nie mniejsza niż półtorej wysokości części nadziemnej słupa. Należy przy tym unikać przechodzenia linii z jednej strony toru na drugą. Odnosi się to również i do linii budowanych wzdłuż dróg kołowych, tu jednak ważniejszym względem jest prosty przebieg trasy.

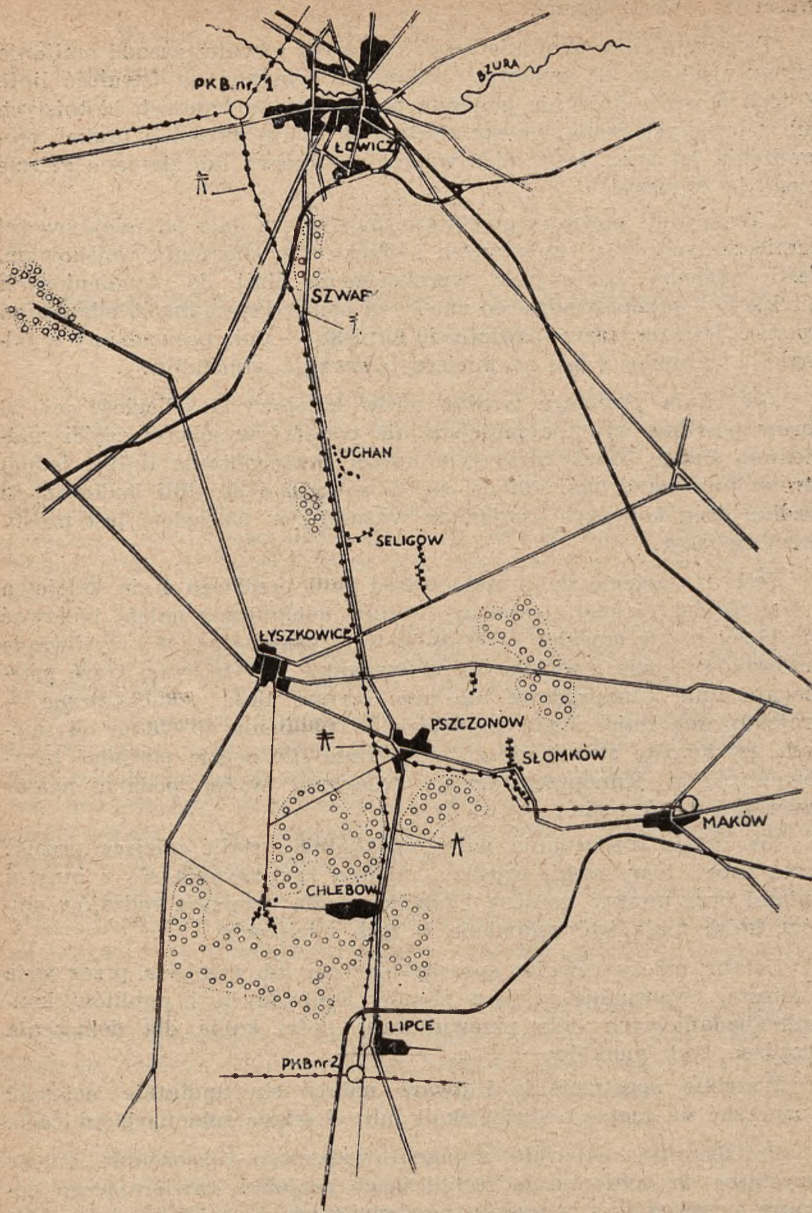
Jeśli równolegle do projektowanej linii przebiega linia kolejowa o trakcji elektrycznej (tramwaj) — linię telefoniczną należy budować nie bliżej niż w odległości 250 m od toru, zakładając, że krzyżowanie przewodów będzie prawidłowe. W wypadku gdy tę samą trasę przebiegają linie silnoprądowe lub inne czynne linie teletechniczne — projektowaną linię należy prowadzić w oddaleniu 30—50 m od tamtych, po drugiej stronie drogi. Jeśli linia nie będzie posiadać krzyżowań (linia jednoprzewodowa), odległości wyżej podane należy zwiększyć dwukrotnie.

W czasie rozpoznania należy dokładnie ustalić miejsca przejść przez drogi, tory, rzeki, wąwozy, miejsca krzyżowania się z innymi liniami oraz punkty narożne i odgałęźne dla ustalenia rodzajów słupów, które mają być ustawione w tych miejscach.

Ustalić należy również sposoby obejścia lub przejścia przez wsie i miasta, ewentualne miejsca słupów kontrolnych i punktów kontrolno-badaniowych oraz przewidywane ilości kabla dla dołączenia urządzeń tych punktów.

Wszelkie spostrzeżenia i uwagi należy skurupulatnie notować i oznaczać na mapie o dużej skali lub odręcznie robionych szkicach.

Po zebraniu materiału z przeprowadzonego rozpoznania należy przystąpić do opracowania technicznego projektu, zawierającego dokładny przebieg linii w terenie, naniesiony na mapę lub plan (rys. 1), schemat linii, plan krzyżowań oraz dokładne dane techniczne linii.


PKB. nr. 1
BZURA
ŁOWICZ
SZWARY
UCHAN
SELIGÓW
ŁYSZKOWICE
PSZCZONÓW
SŁOMKÓW
MAKÓW
CHLEBÓW
LIPCE
PKB nr 2

Rys. 1.

Projekt techniczny powinien być obowiązującym dokumentem obejmującym całość prac, rozstrzygającym wszystkie zagadnienia związane z budową linii i służącym do kontroli przeprowadzanych robót. Projekt ten powinien być zatwierdzony przez odnośnego szefa łączności.

Schemat linii jest jej obrazem zawierającym ewentualne linie istniejące, wszystkie punkty kontrolne i kontrolno-badaniowe z oznaczeniem rodzajów aparatów dołączonych do linii oraz numerację istniejących i nowych przewodów (obwodów).

Na schemacie powinny być również umieszczone takie szczegóły, jak rozmieszczenie przewodów na słupach, dane konstrukcyjne słupów przy przejściach specjalnych, przez mosty itp. Schemat linii podany jest na rys. 2.

Drugą częścią projektu technicznego jest opis techniczny linii, któremu poświęcimy nieco więcej miejsca dla szczegółowego omówienia ważniejszych jego punktów.

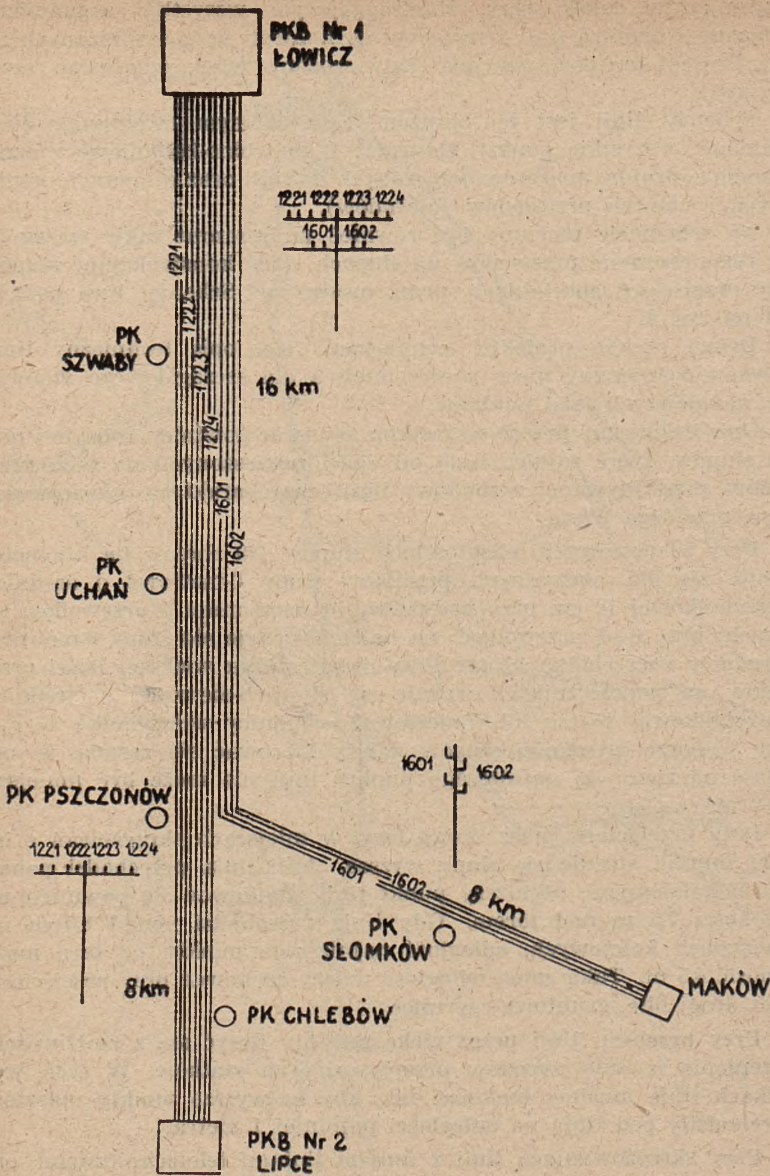
Opis techniczny przede wszystkim zawierać powinien rodzaje i profile słupów, które zależeć będą od ilości zawieszonych na nich przewodów, przewidywanej rozbudowy linii oraz charakteru miejscowości, którą przebiega trasa.

Przy 50-metrowych odległościach słupów (20 słupów na kilometr) stosuje się dla normalnych przelotów słupy 6-metrowe o średnicy wierzchołkowej 12 cm przy podwieszaniu maksimum 5 przewodów na hakach; przy 6—8 przewodach na hakach stosuje się słupy 6-metrowe o średnicy wierzchołka 14 cm. Przy podwieszaniu większej ilości przewodów na poprzecznikach stosuje się słupy 6-metrowe o średnicy wierzchołkowej 15 cm lub 7-metrowe o średnicy wierzchołka 17 cm. Przy wyborze wysokości słupów należy kierować się zasadą, że odległość od ziemi do najniższego punktu linii nie może być mniejsza niż 2 m.

Przy przejściach przez drogi, tory, w miejscach skrzyżowań z innymi liniami stosuje się słupy wyższe. Jeśli linia przechodzi ponad torami kolejowymi, najniższy punkt linii znajdować się powinien na wysokości 7,5 m nad torem. Gdy linia przechodzi ponad torem na przejazdach kolejowych, odległość najniższego punktu od toru może wynosić 4,5 m. Taką samą odległość należy zachować przy przejściach przez drogi bite, gruntowe czy ulice.

Przy przejściu linii przez rzekę musimy liczyć się z możliwością zaczepienia o linię masztów przepływających statków. W tych wypadkach linie musimy budować tak, aby najwyższe punkty masztów przechodziły pod linią na odległości najmniej 1 metra.

Przy skrzyżowaniach linii z innymi liniami teletechnicznymi odległości między krzyżującymi się przewodami nie mogą być mniejsze niż 0,6 m; dla skrzyżowań z liniami silnoprądowymi odległość ta dla napięć do 1 kV nie powinna być mniejsza niż 1,25 m — przy innych


PKB Nr 1
ŁOWICZ
1221 1222 1223 1224
1601 1602
1221
1222
1223
1224
1601
1602
PK
SZWABY
16 km
PK
UCHAŃ
1601
1602
PK PSZCZONÓW
1221 1222 1223 1224
1601
1602
8 km
PK
SŁOMKÓW
MAKÓW
8km
PK CHLEBÓW
PKB Nr 2
LIPCE

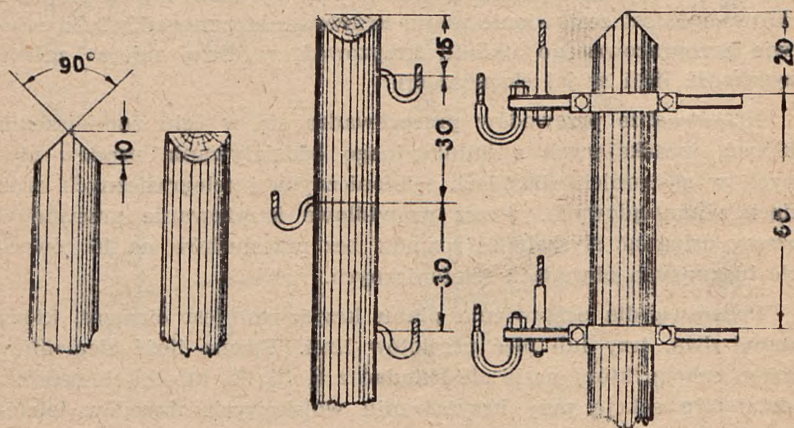
Rys. 2

napięciach sieci odległości te regulują specjalne przepisy. Przy przejściu przez linie tramwajowe odległość przewodów od ziemi nie powinna być mniejsza niż 8 m. Wszystkie skrzyżowania przewodów z obcymi liniami powinny być przeprowadzane prostopadle.

Przy przejściach linii teletechnicznej ponad budynkami — odległość od najwyższych punktów budynków do najniższego punktu linii musi wynosić najmniej 1,5 m.

Podane powyżej odległości odnoszą się oczywiście do największych zwisów przewodów (latem).

Słupy użyte do budowy linii powinny być sosnowe lub dębowe, proste, bez sęków i dobrze wyschnięte. Słupy koniecznie muszą być okorowane, gdyż kora gromadzi w sobie wilgoć, a popękana, odchylając się od słupów, może dotykać przewodów. Słupy jodłowe i świerkowe są mniej trwałe; brzoza, topola, osika — na słupy telefoniczne nie nadają się. Wierzchołki słupów muszą być zaciosane, aby na górnej powierzchni słupa nie mogła zbierać się woda deszczowa czy śnieg, a tym samym wilgoć nie mogła przenikać do rdzenia słupa. Słupy stacyjne czy rozgałęźne powinny być zaciosane stożkowo. Sposób zaciosania słupów podaje rys. 3.



Rys 3

Słupy w miarę możności powinny być impregnowane lub, gdy takimi nie dysponujemy, należy starać się, aby odziomki słupów do wysokości $^1/_2$ m ponad ziemię (po ich wkopaniu) były opalone lub osmołowane dla zabezpieczenia przed przedwczesnym gniciem słupów.

Odległości haków od wierzchołka słupa i pomiędzy sobą podane są na rys. 2. Wszystkie słupy powinny posiadać podane wymiary

jednakowe — najlepiej ustalone za pomocą szablonu, gdyż uzyskuje się przez to: równoległy przebieg przewodów przy jednakowej regulacji zwisów i estetyczny wygląd linii.

Przy budowie linii należy pamiętać o tym, aby zwisy wszystkich przewodów były jednakowe i odpowiednio obliczane w zależności od temperatury. Nieuwzględnianie przy naciąganiu przewodów odpowiednich zwisów może doprowadzić do zerwania przewodów w czasie silnych mrozów, gdy przewody są za silnie naciągnięte, lub do zwierania słabo naciągniętych przy silniejszym wietrze i wyższych temperaturach w lecie.

Prawidłowe zwisy (strzałki zwisów) przy 50-metrowej odległości słupów dla różnych temperatur wynoszą: przy 10^0 — 33 cm; przy 0^0— 40 cm, przy $+ 10^0$ — 47 cm; przy $+ 20^0$ — 55 cm; przy $+ 30^0$ — 63 cm.

Po ustaleniu numeracji słupów przystępujemy do opracowania profilów słupów. Zestawienie profilów powinno zawierać rysunki wszystkich słupów ustawionych na trasie z podaniem ich numerów, rozmieszczenia obwodów, wysokości i rodzajów słupów. Sposób wykreślania profilów słupów podaje rys. 4.

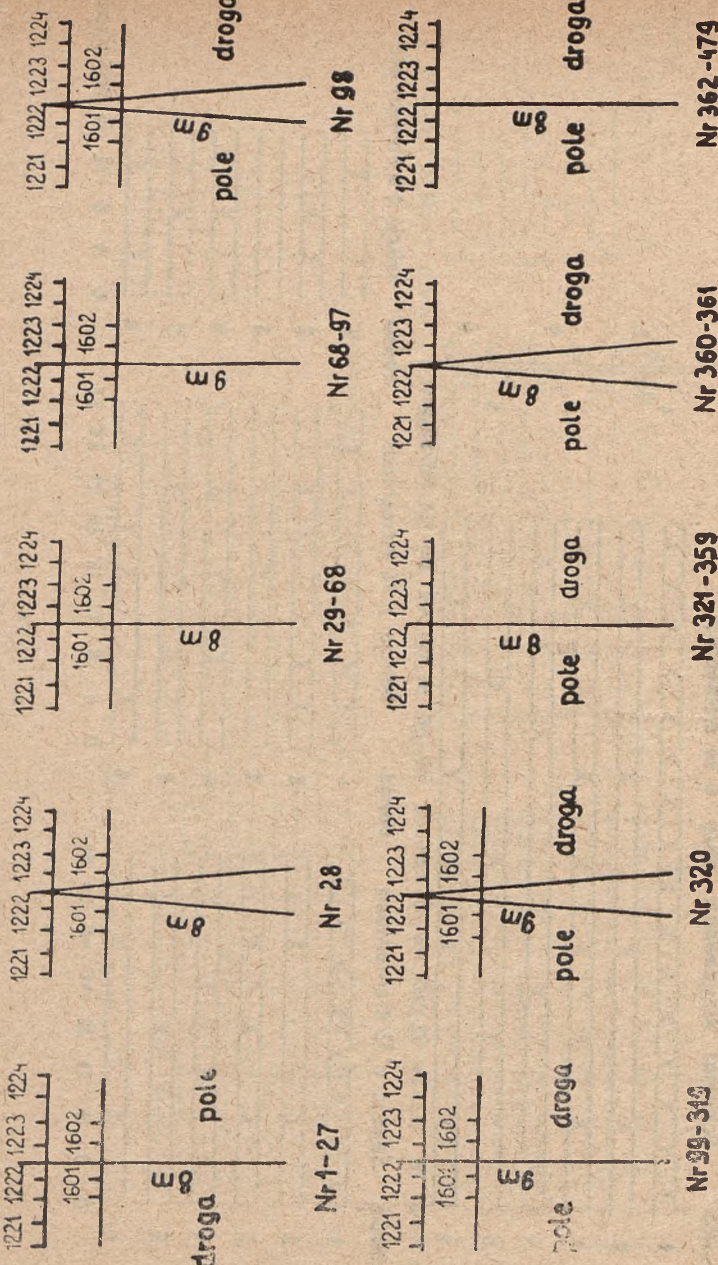
Jedną z najważniejszych czynności przy opracowywaniu projektu technicznego jest zestawienie planu krzyżowania przewodów. Od właściwie przepracowanego układu krzyżowań w dużej mierze zależy przydatność linii w jej eksploatacji.

Krzyżowanie przewodów przeprowadza się w celu zmniejszenia zakłóceń, wynikających z indukcyjnego oddziaływania prądów płynących w sąsiednich obwodach telefonicznych i telegraficznych oraz liniach silnoprądowych. Przez prawidłowe krzyżowanie przewodów możemy osiągnąć słyszalność rozmów bez przesłuchów na 16 równolegle biegnących obwodach telefonicznych.

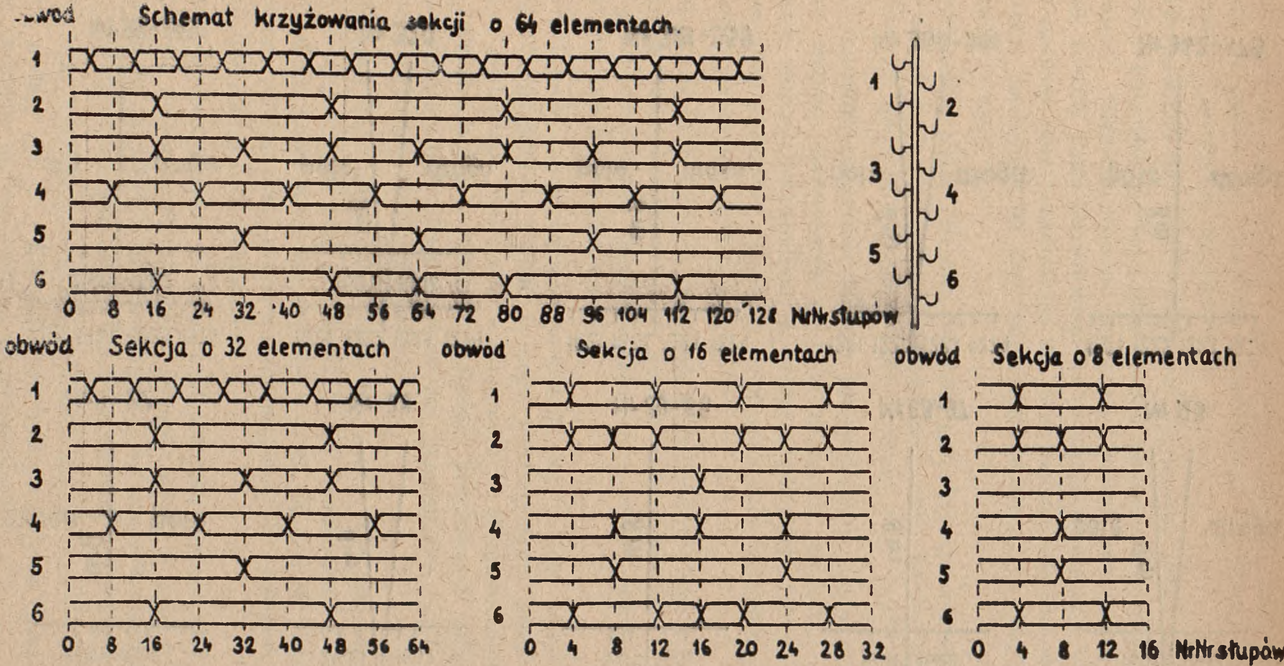
Podstawą dla zestawienia planu krzyżowań jest element, który stanowi dwa, trzy lub pięć przelotów linii. Pewna ilość elementów stanowi sekcję, która może się składać z 8, 16, 32, lub 64 elementów. Podstawową sekcją przy krzyżowaniu wojskowych obwodów telefonicznych jest sekcja o 64 elementach.

Długość elementu przy 20 słupach na kilometr wynosi 100 metrów, co równa się dwom przelotom linii. Długość sekcji w tym wypadku będzie wynosić dla sekcji o 64 elementach — 6,4 km, o 32 elementach — 3,2 km, o 16 elementach — 1,6 km i o 8 elementach — 0,8 km.

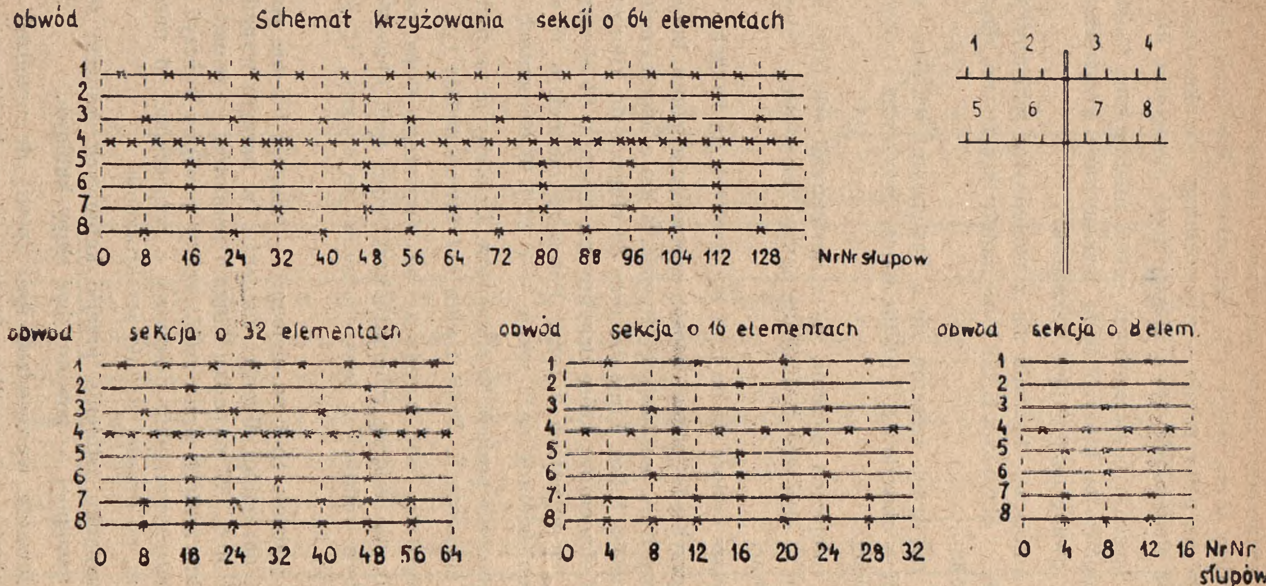
Schematy krzyżowania w odpowiednich sekcjach przewodów nieżelaznych podaje rys. 5 — dla obwodów budowanych na hakach, rys. 6 — dla obwodów budowanych na poprzecznikach.


1221 1222 1223 1224
1601 1602
droga
pole
Nr 1-27
Nr 28
Nr 29-68
Nr 68-97
Nr 98
Nr 99-319
Nr 320
Nr 321-359
Nr 360-361
Nr 362-479

Rys. 4.


Schemat krzyżowania sekcji o 64 elementach.
obwód
1
2
3
4
5
6
0 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 120 128 NrNr słupów
Sekcja o 32 elementach
0 8 16 24 32 40 48 56 64
Sekcja o 16 elementach
0 4 8 12 16 20 24 28 32
Sekcja o 8 elementach
0 4 8 12 16 NrNr słupów

Rys. 5.


Schemat krzyżowania sekcji o 64 elementach
obwód
1 2 3 4 5 6 7 8
0 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 128
NrNr słupow
1 2 3 4
5 6 7 8
obwód
sekcja o 32 elementach
1 2 3 4 5 6 7 8
0 8 16 24 32 40 48 56 64
obwód
sekcja o 16 elementach
1 2 3 4 5 6 7 8
0 4 8 12 16 20 24 28 32
obwód
sekcja o 8 elem.
1 2 3 4 5 6 7 8
0 4 8 12 16
NrNr słupów

Rys. 6.

Przy zestawianiu planu krzyżowań ustalamy dokładnie długość linii i dzielimy je na sekcje o 64 elementach. Jeżeli cała linia nie daje się podzielić na pełne sekcje — z pozostałego odcinka trasy tworzymy sekcję o 32 elementach lub o niższej ilości elementów itd.

Przy łączeniu poszczególnych sekcji między sobą i ustaleniu numerów słupów, na których będą wykonywane krzyżowania, należy wziąć pod uwagę następujące wskazówki:

a) w miejscach łączenia się z następnymi sekcjami sekcji o 64 elementach — obwodów 1, 2 i 4 nie należy krzyżować; obwody 3, 5, 6 — krzyżować;

b) w miejscach łączenia się z następnymi sekcjami sekcji o 32 elementach — obwodów 2, 4 i 6 nie należy krzyżować — obwody 1, 3, 5 — krzyżować;

c) w miejscach łączenia się z następnymi sekcjami sekcji o 16 elementach — obwodów 2, 4 i 6 nie należy krzyżować — obwody 1, 3, 5, — krzyżować.

Powyższe odnosi się do linii budowanych na hakach.

Dla przykładu podam sposób zestawienia planu krzyżowań dla 6-obwodowej linii, posiadającej długość 24 km z odgałęzieniem 2 obwodów o długości 8 km. Linia ta, przy 20 słupach na kilometr, zawiera razem 240 elementów, które dzielimy na sekcje o 64 elementach, mieszczących się w całości 3 razy. Pozostaje odcinek o 48 elementach. Odcinek ten dzielimy na 2 sekcje — o 32 i 16 elementach.

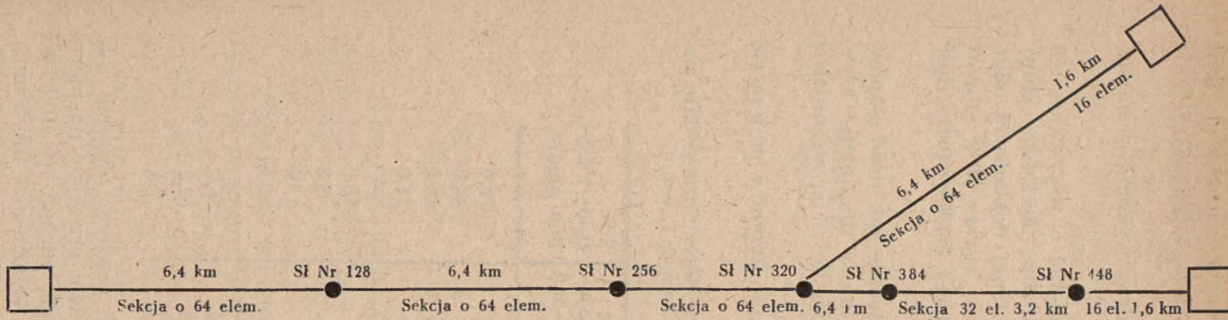
Odgałęzienie posiada 80 elementów. Dzielimy je na dwie sekcje — o 64 i 16 elementach. Szkic i plan krzyżowań podaje rys. 7.

Odgałęzienie linii, począwszy od pierwszego słupa odgałęzienia, krzyżujemy nie według schematu krzyżowań tych obwodów na linii głównej, lecz według ich nowych miejsc na słupach, tj. jak obwody 1 i 2 na rys. 5.

Przy podziale linii na elementy — długość ich nie powinna różnić się od normalnej długości elementu (w naszym wypadku 100 m) więcej niż 10%. W wypadku długich przelotów — ponad 150 m (np. przy przekroczeniach przez rzeki) sekcje powinny kończyć się na słupie poprzedzającym słup masztowy i rozpoczynać od następnego po masztowym, po drugiej stronie przekroczenia.

W wypadku istnienia przejść kablowych, końcem sekcji i początkiem następnej — powinny być słupy kablowe.

Krzyżowanie wprowadzeń linii (pętli) do urządzeń stacyjnych przeprowadzać należy według osobnego planu krzyżowań.



PLAN KRZYŻOWAŃ PRZEWODÓW NA LINII GŁÓWNEJ:

Obwód	Nr Nr słupów
1221	4, 12, 20, 28, 36, 44. 52, 60, 68, 76, 84, 92, 100 itd. co 8 słupów
1222	16, 48. 64, 80, 112, 144 176, 192, 208, 240, 272, 304. 320. 336, 368 400, 432, 464
1223	8, 24, 40, 56, 72. 88, 104, 120, 136, itd. co 16 słupów
1224	2, 6, 10, 14, 18, 22. 26, 30, 32, 34 itd. co 4 słupy oraz dodatkowo na sł. 96, 160 2 4 288. 352, 416
1601	16, 32, 48, 80, 96, 112, 144, 160, 176, 208, 224 240, 272, 288. 304
1602	16, 48, 80, 112, 144, 176, 208, 240, 272, 304

PLAN KRZYŻOWAŃ PRZEWODÓW NA ODGAŁĘZIENIU:

Obwód	Nr Nr słupów
1601	4, 12, 30. 28, 36, 44 itd. co 8 słupów
1602	16, 48, 80, 112, 132, 136, 140, 148, 152, 156

Rys. 7.

Krzyżowanie linii podwieszonych na słupach istniejącej linii telefonicznej powinno być przeprowadzane zgodnie z planem krzyżowania istniejących obwodów.

Na zakończenie projektu budowy linii należy wykonać zestawienie potrzebnych materiałów do budowy.

Przy obliczaniu ilości słupów należy pamiętać o wszystkich ich rodzajach wliczając słupy specjalne, jak narożne, końcowe, słupy kilometrowe dla umocnienia linii itp. Przy mniej dokładnych obliczeniach (kiedy czas na to pozwala) podajemy zawsze 10% słupów więcej niż wypada to z przemnożenia długości trasy (w km) przez ilość słupów wypadających na jeden km linii.

Potrzebną ilość izolatorów oblicza się podobnie jak ilość słupów, dodając do obliczonej ilości izolatorów — izolatory dla miejsc krzyżowań przewodów oraz przewidując 10% ogólnej ilości na ewentualne uszkodzenia.

Przy obliczaniu ilości haków, poprzeczników, trzonów dolicza się 5% do ogólnej ich ilości.

Obliczenie potrzebnej ilości przewodu do budowy linii podaje poniższa tabela:

Rodzaj przewodu	Średnica przewodu mm	Ilość przewodu na 1 km linii kg	Opór 1 km linii omów
żelazny ocynkowany	1,5	14	78,0
	2,0	25	44,0
	3,0	56	19,5
	4,0	100	11.0
miedziany	1,5	18	10,0
	2,0	29	5,8
	2,5	45	3,6
	3.0	64	2.5
bimetal	2,0	26,5	16,0
	2,5	40,5	10,2
	3.0	59,5	7,1

Długość przewodów również obliczamy z pewnym zapasem (ok. 5%), gdyż musimy liczyć się z pewnym zużyciem przewodu na piorunochrony, uziemienia przy słupach kontrolnych, odciągi itp. (odciągi powinny być zasadniczo wykonywane z drutu żelaznego 4 lub 5 mm).

Ilość drutu wiązałkowego i do złącz oblicza się według niżej zamieszczonych danych.

Drut wiązałkowy

Rodzaj i średnica drutu liniowego mm		Średnica drutu wiązałkowego mm		Ilość drutu wiązał na 1 km linii jednoprzewodowej przy 20 słupach na km
	1,5	1,5		0,3 kg
żelazny	2,0	1,5	żelazny	0,3 „
ocynkowany	3,0	2,0	ocynkowany	0,6 „
	4,0	2,5		0,9 „
	1,5	1,5		0,3 „
miedziany	2,0	1,5	miedziany	0,3 „
i bimetal	2,5	2,0	lub bimetal	0,6 „
	3,0	2,0		0,6 „

Drut do złącz

Rodzaj i średnica drutu liniowego mm		Średnica drutu do złącz. mm		Ilość drutu do złącz. na 1 km linii jednoprzewodowej
żelazny	do 3	1	żelazny	0,025 kg
ocynkowany	4 i 5	1	ocynkowany	0,04 „
miedziany	1,5 i 2	1	miedziany	0,03 kg
i bimetal	2,5 i 3	1	miękki	0,04 „

Ilość cyny potrzebnej do lutowania złącz obliczamy według następujących danych: na jeden km linii jednoprzewodowej zużywa się cyny przy drucie o średnicy 1,5 mm — 15 gramów; 2 mm — 25 g; 2,5 mm — 35 g; 3 mm — 50 g; 4 mm — 75 g.

Zestawienie materiałów dołącza się jako uzupełnienie do technicznego projektu linii.

Na zakończenie chcę jeszcze raz podkreślić, że opracowany w ten sposób projekt ułatwia znacznie organizację pracy przy samej budowie linii, możemy bowiem dokładnie i szybko zorientować się, gdzie i jaki materiał należy rozwieźć, gdzie i dla jakiego sprzętu należy przewidzieć pomocnicze składy oraz jakich i ile środków transportowych będziemy potrzebować do rozwózki.

Mając opracowane w projekcie wszystkie szczegóły techniczne linii, z łatwością, bez straty czasu kontrolować będziemy jej budowę a zyskany w ten sposób czas możemy poświęcić na zwrócenie większej uwagi na staranność i dokładność wykonywanych prac.

Ppłk G. ISAJEW

RADIOWA CENTRALA ODBIORCZO-MANIPULACYJNA WĘZŁA RADIOWEGO ARMII

Artykuł niniejszy podaje opis techniczny węzła radiowego armii, który wykonany został przez oficerską Szkołę Łączności przede wszystkim dla szkolenia podchorążych w technice organizowania węzłów radiowych na wyższym szczeblu dowodzenia.

Węzeł radiowy armii wykonany został w szkole własnymi siłami i środkami przy wprowadzeniu w życie niektórych nowych pomysłów, ułatwiających jego eksploatację.

Tworzy go zespół urządzeń odbiorczo-manipulacyjnych ześrodkowanych w tzw. biurze radiowym *) oraz siedem automobilowych nadajników przynależnych do radiostacyj RSB-F (5 szt.), RAF-KW-3 (1 szt.) i SCR-399 A (1 szt.).

Biuro radiowe jednoczy w sobie w zasadzie takie elementy, jak radiową centralę odbiorczo-manipulacyjną oraz ekspedycję telegramów.

W niniejszym artykule zajmiemy się tylko omówieniem szczegółów dotyczących radiowej centrali odbiorczo-manipulacyjnej.

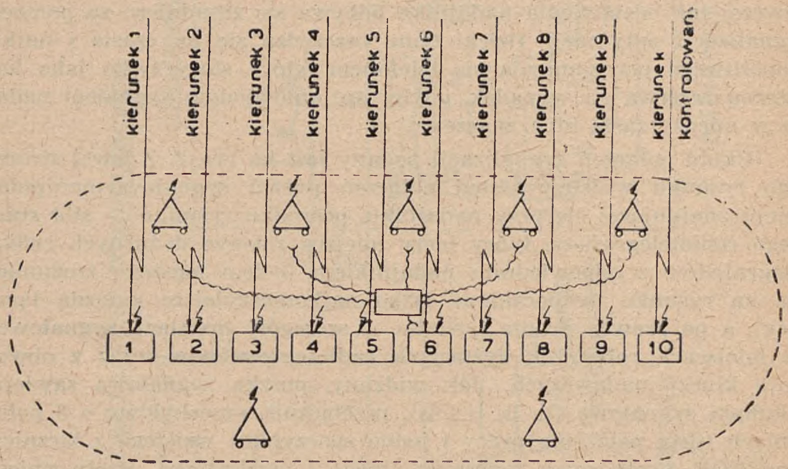
W omawianym wypadku zgrupowano w centrali 10 odbiorników typu US4S oraz US3S. Ilość zainstalowanej aparatury i układ połączeń węzła radiowego zostały tak dobrane, by można było zapewnić łączność przy różnych wariantach schematu łączności radiowej w zależności od sytuacji taktycznej.

Centrala radiowa może zapewnić łączność w dziewięciu sieciach lub kierunkach radiowych, odbiornik dziesiąty użyty jest jako kontrolny.

Radiostacje typu RSB-F służą do utrzymania łączności z podległymi jednostkami a radiostacje typu RAF-KW-3 i SCR-399-A — z wyższymi szczeblami dowodzenia i dla łączności współdziałania.

Termin przyjęty w języku rosyjskim (nierulaminowy) nie ma regulaminowego odpowiednika w języku polskim. Redakcja prosi o ew. propozycje.

Schemat węzła radiowego podany jest na rys. 1. Widzimy na nim 10 odbiorników zgrupowanych w centrali odbiorczo-manipulacyjnej, gdzie ustawiona jest zarazem łącznica telefoniczna umożliwiająca telefoniczne porozumienie się między centralą odbiorczo-manipulacyjną a nadajnikami poszczególnych radiostacyj odległych o 1000 — 1500 m.



Rys. 1.

Aby zapewnić sobie możliwości jak najwygodniejszego transportowania poszczególnych urządzeń i jak najszybszego rozwinięcia lub zwinięcia węzła, poszczególne aparaty mieszczą się w odpowiednio zaprojektowanych skrzyniach.

Konstrukcja skrzyń mieszczących odbiorniki pozwala na przekształcenie ich w stoły, na których ustawia się wyjęte ze skrzyni aparaty. Skrzynie wyposażone są prócz tego w szufladki i przegrody, w których chowa się to wszystko, co konieczne jest do pracy, a więc składane stoliki, blankiety wszystkich dokumentów, ołówki itp.

Ogółem sprzęt mieści się w następujących skrzyniach:

1) skrzynia-stół na 2 odbiorniki dla dyżurnych radiotelegrafistów . . . . 5 szt.
2) skrzynia-stół dla starszego radiotelegrafisty . . . 1 „
3) skrzynia centralnego zasilania z pultem rozdzielczym . . . . 1 „

Schemat węzła radiowego jest tak pomyślany, aby w normalnych warunkach pracy 1 nadajnik obsługiwał 2 odbiorniki (1 stół o dwu miejscach roboczych).

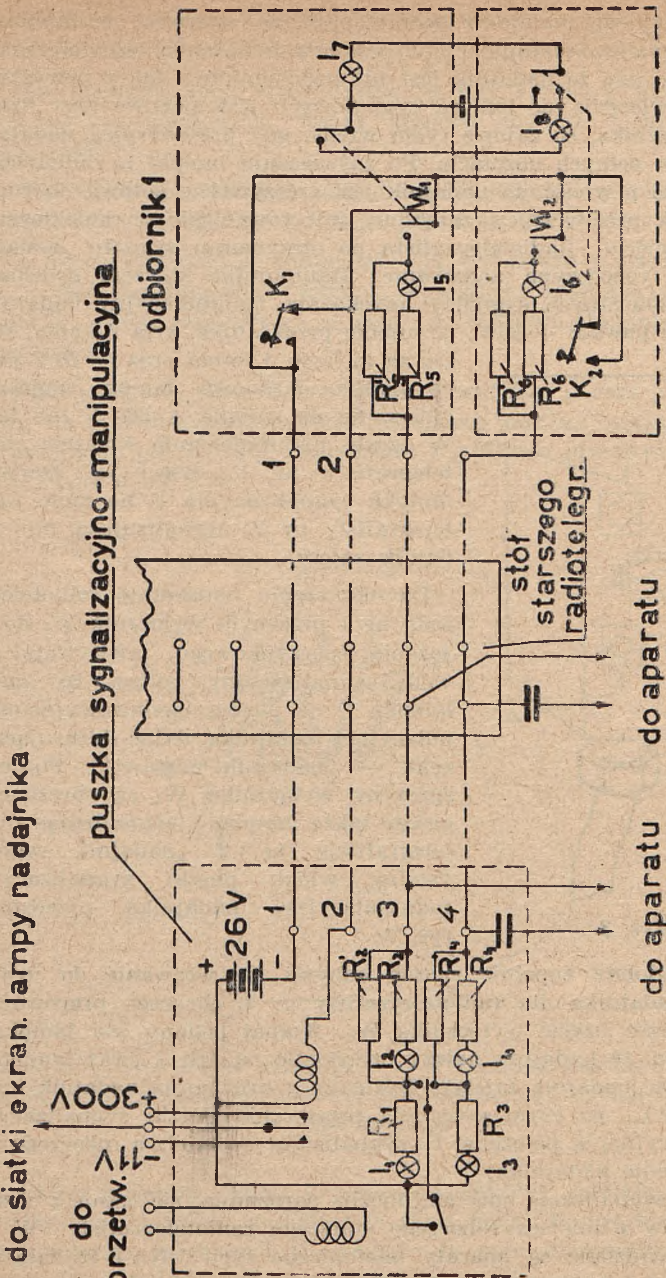
Połączenie stołów dyżurnych radiotelegrafistów obsługujących odbiorniki z odpowiednimi nadajnikami odbywa się za pośrednictwem łącznicy, w którą wyposażony jest stół starszego radiotelegrafisty. Linie łączące centralę odbiorczo-manipulacyjną z nadajnikami wykonane są z 4 żyłowego kabla pupinizowanego.

Porozumienie między centralą odbiorczo-manipulacyjną a nadajnikami co do uruchomienia nadajnika, ustawienia żądanej fali nadawczej lub odstawienia nadajnika odbywa się zasadniczo za pomocą sygnalizacji optycznej. Dzięki temu oszczędza się na czasie i unika kłopotliwego porozumienia się telefonem, który służy tylko jako konieczna rezerwa na wypadek, gdyby np. umówionym sygnałem nadano w międzyczasie inne znaczenie.

Układ połączeń sygnalizacji podany jest na rys. 2. Z lewej strony tego rysunku widzimy układ połączeń puszki sygnałowo-manipulacyjnej znajdującej się przy nadajniku, pośrodku rysunku — stół starszego radiotelegrafisty, który łączy miejsca robocze dyżurnych radiotelegrafistów z odpowiednim nadajnikiem (celem lepszego zrozumienia na rysunku uwidoczniono tylko najkonieczniejsze gniazda łącznicy), a po prawej stronie rysunku — szczegóły instalacji sygnałowej na miejscach roboczych dyżurnych radiotelegrafistów wraz z obwodami kluczy nadawczych. Jak widzimy, puszka sygnałowa zawiera 4 lampki sygnałowe (l_1, l_2, l_3 i l_4), przełącznik przechyłowy o 3 położeniach (dwa położenia pracy i jedno spoczynku) wziętego z łącznicy typu KOF, przekaźnika manipulacyjnego i przekaźnika przetwornicy.

Na stole każdego radiotelegrafisty znajdują się dwie lampki sygnałowe (l_5 i l_7 oraz l_6 i l_8), wyłącznik dwusprężynowy (W_1, W_2), (sprzężony) oraz klucz nadawczy (K_1, K_2).

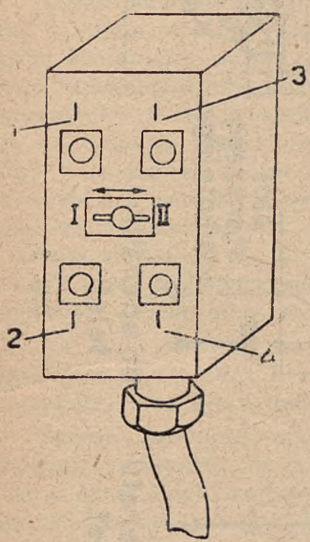
Sposób działania urządzenia sygnałowo-manipulacyjnego jest następujący: załóżmy, że radiotelegrafista nr 1, pracujący na fali λ_1, chce w danej chwili nadawać. W tym celu przechyla uchwyt wyłącznika W_1, zamykając obwód (rys. 2): (+) bateria nadajnika (26 V), lampka sygnałowa l_1, opór R_1, lampka sygnałowa l_2, opór R_2, żyła 3 kabla, opór R_5, lampka sygnałowa l_5, styk wyłącznika W_1, żyła 1 kabla i (—) baterii 26 V oraz obwód z lampką l_8, która zaświeca się. Równolegle do lampek sygnałowych l_2 i l_5 załączone są oporniki R'_3 oraz R'_5. Oporności ich są tak dobrane, że prąd płynący przez te lampki posiada małe natężenie niezdolne do zaświecenia lampek. Wobec tego świeci się tylko lampka l_1. Jest to dla obsługi nadajnika sygnałem do uruchomienia nadajnika i nastrojenia go na falę λ_1. Obsługujący nadajnik uruchamia go, nastraja na żądaną falę i przechyla uchwyt przełącznika na puszce sygnałowo-manipulacyjnej w położenie I. Ponieważ po pełnym uruchomieniu przetwornicy sprężyna przekaźnika zostaje przyciągnięta, przełącznik znajdując się w położeniu I zwiera lampkę sygnałową l_1 wraz z jej dodatkowym R_1, która gaśnie. Dzięki zwarciu oporu R_1 i lampki ogólna oporność obwodu



do siatki ekran. lampy nadajnika
puszka sygnalizacyjno-manipulacyjna
odbiornik 1
odbiornik 2
stół starszego radiotelegr.
do aparatu telef.
do aparatu telef.
do przetw.
+300V
11V
26 V

Rys. 2.

sygnalizacyjnego maleje w tym stopniu, że zaświeca się lampka l_2 puszki sygnałowo-manipulacyjnej i lampa l_5 na stole radiotelegrafisty sygnalizuje mu, że nadajnik jest już uruchomiony. Jak z powyższego wynika, świecenie się lampek sygnałowych jest możliwe przy działaniu przekaźnika, co zajdzie tylko wtedy, gdy przetwornica nadajnika pracuje na pełnych obrotach. Po zaświeceniu lampki l_5 radiotelegrafista ma tę pewność, że nadajnik jest rzeczywiście gotowy do ruchu. Przekaźnik przetwornicy załączony jest równolegle do kolektora niskiego napięcia. Radiotelegrafista po otrzymaniu sygnału „nadajnik w ruchu" rozpoczyna nadawanie. Manipulując kluczem uruchamia w takt nadawanych sygnałów przekaźnik manipulacyjny nadajnika, zamykając obwód: + 26 V, uzwojenie przekaźnika, żyła 2 kabla, styki klucza k_1, żyła 1 kabla oraz — 26 V, przez co siatka ekranowa lampy nadajnika otrzymuje na zmianę + 300 V lub 11 V. W czasie manipulowania kluczem radiotelegrafisty nr 1, świeci się czerwona lampka sygnalizacyjna l_8 na stole radiotelegrafisty nr 2, sygnalizująca mu „nadajnik zajęty".



Rys. 3.

Po ukończeniu nadawania radiotelegrafista nr 1 przechyla wyłącznik W_1 do położenia spoczynkowego, przerywając obwód sygnalizacyjny, przez co gaśnie lampka l_2 na puszce sygnalizacyjno-manipulacyjnej nadajnika, dając dyżurującemu znak — „nadajnik odstawić". Ponieważ sprężyny wyłącznika W_1 są sprężone — gaśnie także lampka l_8 sygnalizując radiotelegrafiście nr 2 „nadajnik wolny". Ogólny widok puszki sygnalizacyjno-manipulacyjnej nadajnika przedstawia rys. 3.

W podobny zupełnie sposób odbywa się wezwanie do uruchomienia nadajnika dla radiotelegrafisty nr 2, chcącego pracować na fali λ_2 przez użycie wyłącznika W_2. Sygnał podany jest lampką l_3, co oznacza, że nadajnik należy uruchomić na fali λ_2 oraz lampką l_7, co oznacza „nadajnik zajęty". Dyżurujący uruchamia nadajnik i stroi go na falę λ_2, po czym przechyla przełącznik puszki sygnalizacyjno-manipulacyjnej w położenie II, sygnalizując do miejsca roboczego nr 2 uruchomienie nadajnika.

Poza sygnalizacją optyczną można porozumieć się ustnie z obsługą nadajników z miejsca roboczego starszego radiotelegrafisty. W tym celu przewidziane są aparaty telefoniczne typu UNA-F-42 załączone na żyły 3 i 4 kabla poprzez kondensatory.

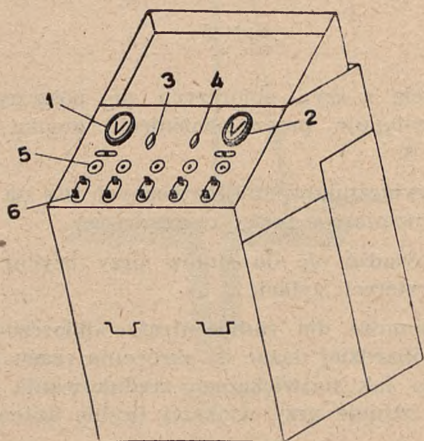
Zasilanie radiowej centrali odbiorczo-manipulacyjnej odbywa się centralnie z baterii akumulatorowej.

Dla zasilania anod przewidziane są trzy komplety akumulatorowych bateryj anodowych. Każdy komplet zawiera 2 baterie typu 32-AKN-2·25.

Dla zasilania obwodów żarzenia przewidziane są trzy komplety akumulatorowych bateryj żarzeniowych typu 2-NKN-100.

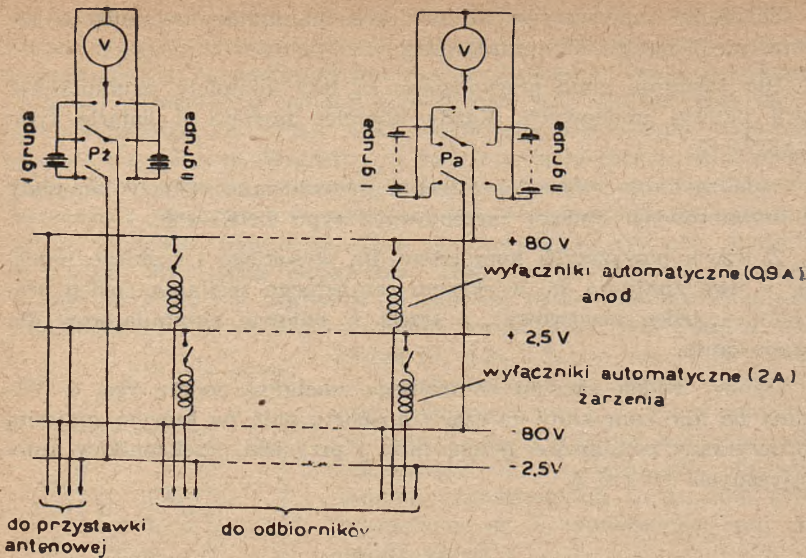
Z trzech powyższych kompletów dla wysokiego i niskiego napięcia — dwa znajdują się w skrzyni centralnego zasilania (jeden pracujący — jeden rezerwowy), a trzeci w ładowni akumulatorów dla naładowania.

Ogólny widok skrzyni centralnego zasilania podaje rys. 4. Widzimy na nim zamykany na czas transportu pult, na którym znajdują się przyrządy pomiarowe, przełączniki i przyciski przekaźników automatycznych 0·9 i 2 A.



Rys. 4. 1 — Woltomierz żarzenia. 2 — Woltomierz anodowy. 3 — Przełącznik baterii zapasowej anodowej. 5 — Wyłączniki automatyczne obwodów żarzenia

Układ połączeń pultu rozrządczego skrzyni zasilającej podany jest na rys. 5. Można zorientować się z niego, że przyłączenia grup akumulatorów żarzenia i anodowych do szyn zbiorczych w skrzyni zasilającej dokonuje się za pomocą przełączników p_z i p_a.



Rys. 5.

Podanie napięcia z szyn zbiorczych do poszczególnych stołów z odbiornikami następuje przez naciśnięcie guzika odpowiedniego wyłącznika 2 i 0·9 A.

Zastosowanie wyłączników automatycznych ma na celu uzyskanie możliwie małych rozmiarów pultu rozrządczego.

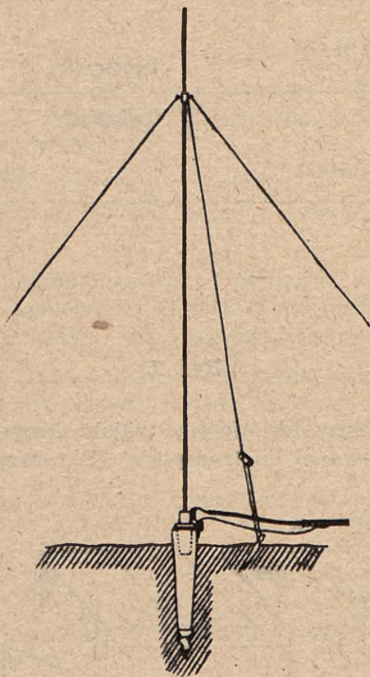
Zasilanie doprowadza się do stołów przy użyciu 5 metrowych kabli łączących o czterech żyłach.

Urządzenie antenowe dla radiocentrali odbiorczo-manipulacyjnej uproszczono jak najbardziej dążąc do skrócenia czasu jego rozwijania i zwijania oraz do jak największego zredukowania możliwości demaskowania, jaka istnieje przy większej liczbie anten.

Opracowano takie urządzenie antenowe, które pozwala na jednoczesny odbiór przy użyciu wszystkich odbiorników przyłączonych do wspólnej anteny, którą montuje się na trzonie żelaznego świdra (typu niemieckiego), używanego przy wykonywaniu uziemień (rys. 6).

Po wwierceniu go w ziemię wkłada się w jego górny otwór izolator, na którym ustawia się 8 metrową antenę prętową należącą do kompletu radiostacji SCR-284-A. Antena przytrzymywana jest przez trzy linki odciągające. Doprowadzenie antenowe do radiocentrali wykonane jest kablem ekranowym. Ekran kabla łączy się z uziemieniem, tj. korpusem świdra. Doprowadzenie to przyłącza się do specjalnej

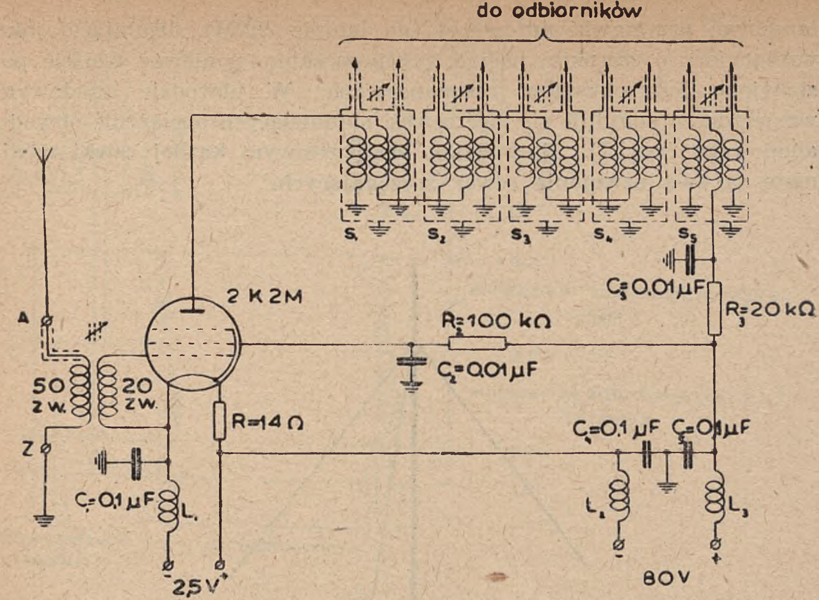
lampowej przystawki antenowej (na lampie 2K2M), działającej jako wzmacniacz o szerokim paśmie przepuszczania, ponieważ wejście pozbawione jest obwodów rezonansowych. W obwodzie anodowym wzmacniacza znajduje się pięć cewek stanowiących obciążenie obwodu anodowego (rys. 7). Na rdzeniu ferrokartowym każdej cewki nawinięte są dwa uzwojenia cewek sprzęgających.



Rys. 6.

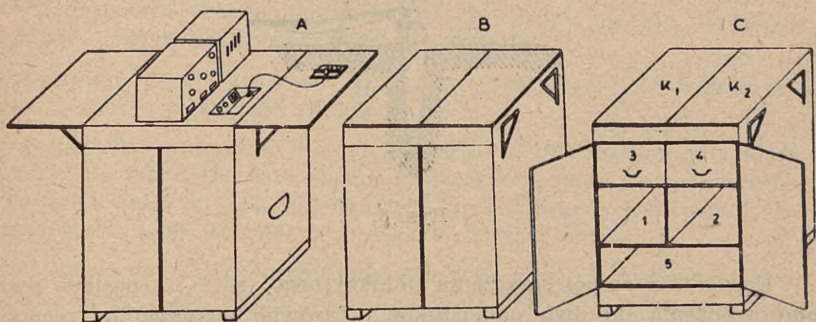
Każdy taki zespół sprzężenia indukcyjnego (s_1, s_2...) posiada dwa odprowadzenia do dwu odbiorników. Zarówno poszczególne zespoły jak i odprowadzenia są solidnie ekranowane. W ten sposób osiągnięto możność jednoczesnego odbierania kilku radiostacyj z jednej anteny, przy czym strojenie jakiegokolwiek odbiornika nie przeszkadza w odbiorze innym odbiornikom.

Jak już wspomniano, wszystkie elementy radiocentrali odbiorczo-manipulacyjnej nadają się do przechowywania w skrzyniach mogących służyć za stoły.



Rys. 7.

Na rys. 8 pokazany jest ogólny widok skrzyni-stołu dla radiotelegrafistów przygotowanej do transportu (B), skrzyni użytej jako stół



Rys. 8.

(A) oraz widok wnętrza skrzyni (C). Przegrody 1,2 wewnątrz skrzyni służą do przechowywania odbiorników na czas transportu, szuflady 3, 4 służą do przechowywania dokumentów, blankietów, przyborów do pisania, pomieszczenia przetwornicy wibratorowej na wypadek zużycia się baterii anodowej, lamp zapasowych oraz oświetlenia zapasowego

itp. Oświetlenie zapasowe wykonane jest w postaci nasadki na ołówek zaopatrzonej w żarówkę latarkową. W razie braku światła zakłada się nasadkę na ołówek, przyłączając przewody do akumulatora żarzenia. W przegrodzie 5 przechowuje się kable dla przyłączenia stołu radiotelegrafisty: a) do stołu starszego radiotelegrafisty, b) do skrzyni centralnego zasilania i c) do przystawki antenowej. Kable zakończone są wtykami o różnych kształtach, co uniemożliwia nieprawidłowe połączenie poszczególnych elementów. W tylnej części skrzyni (na rysunku niewidocznej) znajduje się zamykana przegroda na 2 składane krzesełka.

Do pracy otwiera się górne skrzydła zamknięcia, (k_1, k_2), które w stanie otwartym służą jako deski stołowe i ustawia się na stole odbiorniki. Tabliczki sygnałowe są wpuszczone w deskę stołową po lewej ręce radiotelegrafisty.

Do transportu, po ulokowaniu wyposażenia stołu w odpowiednich przegrodach, zamyka się boczne drzwi a wierzch zamyka się przykrywkami k_1 i k_2.

Stół starszego radiotelegrafisty zawiera: łącznicę telefoniczną KOF-33 oraz aparat telefoniczny UNA-F-42 dla łączności z nadajnikami i aparat telefoniczny TAI-43 dla łączności wewnętrznej.

Należy dodać, że radiocentrala odbiorczo-manipulacyjna na szczeblu węzła radiowego armii posiada zwykle radiowe urządzenia szybkopiszące (np. syst. „Hell"), służące do maszynowego odbierania i nadawania radiotelegramów.

Węzła radiowego szkoły nie wyposażono w taką aparaturę z powodu jej braku.

Mjr inż. H. SACHAREWICZ

ZAUTOMATYZOWANA PRODUKCJA RADIOODBIORNIKÓW

Rozwój krajowego przemysłu radiotechnicznego ze zrozumiałych powodów żywo interesuje władze wojskowe. Produkcja dobrych części radiowych i odbiorników cywilnych gwarantuje również i solidność wykonania radiostacyj oraz specjalnej radioaparatury wojskowej. Każde udoskonalenie tej produkcji musi wpłynąć dodatnio także na podniesienie jakości radiowego sprzętu wojskowego.

Olbrzymi rozwój radiofonii cywilnej, przy jednoczesnym ogólnym powojennym wzroście popytu na radioodbiorniki, których stan posiadania, zwłaszcza w naszym kraju, uległ ogromnemu wyniszczeniu w czasie okupacji i wojny, będzie musiał wycisnąć swoje piętno także i na metodach produkcji odradzającego się przemysłu rodzimego. W parze z jego odbudową musi iść zastosowanie wszystkich najnowszych udoskonaleń i odkryć w dziedzinie osiągania wielkiego tempa produkcyjnego bez uszczerbku dla jakości produkowanego sprzętu.

Kwestia produkcji milionów radioodbiorników w skróconym do minimum czasie stanowi obecnie bardzo aktualne zagadnienie także dla zagranicy. Angielski przemysł radiowy, licząc na wielką pojemność małoazjatyckiego, afrykańskiego, chińskiego i innych rynków zbytu, zaczął wprowadzać całkowitą automatyzację produkcji radioodbiorników. Automatyzacja taka jest zresztą zupełnie możliwa tak dalece, że automaty do fabrykacji radioodbiorników pracują zupełnie samoczynnie łącznie z automatycznym kierowaniem ich pracą i kontrolą, a kwestia obsługi ludzkiej sprowadza się do zajęcia przy produkcji stosunkowo bardzo niewielkiej grupy osób.

Szczegóły dotyczące automatycznej produkcji radioodbiorników podał na zebraniu Angielskiego Stowarzyszenia Inżynierów Radiotechników (British Institution of Radio Engineers) J. A. Sargrove.

Zasada automatycznej produkcji radioodbiornika na wielką skalę polega na stosowaniu odpowiednio przygotowanych płyt bakelitowych, stanowiących jednocześnie zarówno rdzenne części składowe apa-

ratu jak i dielektryk dla kondensatorów. Wszystkie te części i obwody odbiornika wykonuje automatycznie maszyna, zwana urządzeniem do fabrykacji obwodów elektrycznych (Electric Circuits-Making Equipment) i oznaczona skrótem ECME.

W etapie wstępnym produkcji prasuje się płyty bakelitowe tak wymodelowane, aby posiadały przewidziane występy i wgłębienia, będące wyjściową formą odpowiednich części obwodów elektrycznych, wchodzących w skład produkowanego odbiornika oraz koniecznych przewodów łączeniowych. Tak uformowane płyty poddaje się specjalnej obróbce (uderzeniom drobnego śrutu), przez co żądane powierzchnie ich stają się chropawe.

Następnie, za pomocą pistoletu natryskującego, płyty pokrywa się z obu stron metalem tak, aby pokrywająca płytę warstwa metalu zapełniła zarazem uformowane w płycie wszystkie wgłębienia. Automatyczna kontrola i kierowanie natryskiem jest jedną z najciekawszych faz w procesie całej produkcji.

Po pokryciu całej płyty metalem następuje dalsza operacja — szlifowanie. Metal zeszlifowany z powierzchni wystających pozostaje jednak we wgłębieniach i jeżeli wgłębienie ma postać np. prostej bruzdy — powstaje tą drogą prosty przewód łączący, jeżeli zaś bruzda zwija się spiralnie — powstaje cewka. Równie łatwo powstają kondensatory dzięki wykorzystaniu materiału płyty (bakelit) jako dielektryka.

W ten sposób płyty bakelitowe, przechodząc na taśmie przez wszystkie człony urządzenia ECME zostają pokryte w uformowanych w płytach wgłębieniach metalem jako podkładem dla utworzenia cewek, kondensatorów stałych i zmiennych, oporników, przewodów łączeniowych itd. Po dalszej obróbce powstają automatycznie na płytach całe kompleksy obwodów i ich części składowych za wyjątkiem lamp, kondensatorów elektrolitycznych i głośników.

Dokładność, z jaką wytwarza się np. cewki, wynosi 2,5% indukcyjności nominalnej.

Oporniki powstają przez natryskanie na podstawę grafitu, który po wypaleniu i aktywizacji może pracować przy obciążeniu 1 wata na cal kwadratowy.

Kondensatory składają się z cienkiej ścianki materiału podstawy pokrytej z obu stron metalem. Nadanie odpowiedniej grubości tej ściance odbywa się automatycznie i jest kontrolowane z dokładnością do 0,01 cala (0,2 mm) tak, że wartość pojemności kondensatorów uzyskiwana jest z dokładnością 10% wartości nominalnej. Normalnie ścianka izolacyjna pozwala na otrzymanie pojemności 30 pF na centymetr kwadratowy; przez pofałdowanie ścianki nie trudno otrzymać pojemność 100 pF/cm^2. Dla uzyskania kondensatorów o większej pojemności przewiduje się w płycie wstawki z materiału o dużej stałej

dielektrycznej. W ten sposób można uzyskać kondensatory do 0,005. Większe jeszcze kondensatory elektrolityczne muszą być produkowane oddzielnie i wstawia się je w odpowiednie gniazda podobnie jak lampy.

Ostatnia operacja polega na pokryciu płyt lakierem chroniącym aparat przed pyłem, wilgocią i wpływem temperatury.

Automatyczna produkcja radioodbiorników posiada w porównaniu z dotychczasowymi sposobami fabrykacji następujące zalety:

1. Koszt produkcji odbiornika nie zależy od ilości jego części składowych, lecz tylko od ich wielkości. Ilość części składających się na odbiornik może być zwiększona lub zmniejszona bez wielkich trudności i dodatkowych kosztów — poprostu przez zmianę jedynie formy użytej do wykonania płyty bakelitowej.

2. Omyłki w wykonaniu układu połączeń są wykluczone, dzięki czemu odpada znaczny koszt utrzymania laboratorium badawczego i wysoko wykwalifikowanego personelu.

3. Wysoki stopień jednolitości wykonania fabrykatu dzięki automatycznemu kierowaniu i regulowaniu wszystkich operacji w poszczególnych etapach produkcji. Przy dotychczasowym sposobie wytwarzania pojedyncze egzemplarze produkcji różnią się czasem dość znacznie pod względem charakterystyki roboczej.

4. Szybkość produkcji jest znaczna i znacznie przewyższa dotychczasową, przy czym może być regulowana do żądanego poziomu. Gotowy odbiornik wychodzi z taśmy jednego ECME co 20 sekund.

5. Fabrykacja odbywa się z określoną jednostajną szybkością, nie zakłóconą zmianami obsługującego personelu.

6. Dzięki elektronowej kontroli produkcji zapewnione jest całkowite bezpieczeństwo pracy oraz najdalej idąca oszczędność surowców i energii.

7. Produkcja odbywa się nakładem minimalnej pracy pracownika przy jednoczesnej maksymalnej jego wydajności. Ilość pracowników jest przy automatycznej produkcji znacznie zredukowana.

8. Produkcja oddzielnych części składowych staje się zbędna. Dzięki temu ułatwiona jest sprzedaż i magazynowanie odbiorników oraz odpada potrzeba magazynowania części składowych, a tym samym ponoszenia ryzyka strat wskutek zmagazynowania ich nadmiaru przedstawiającego po pewnym czasie materiał przestarzały i trudny do zbycia.

9. Cena odbiornika obniża się tak znacznie, że naprawa choć ułatwiona nie opłaca się. Odpada wobec tego konieczność utrzymywania kosztownych stacyj napraw wymagających wyposażenia w drogą aparaturę badawczą i utrzymania na nich wykwalifikowanej obsługi.

10. Odbiorniki wyprodukowane automatycznie są solidniejsze, wytrzymalsze mechanicznie i lżejsze, co znacznie ułatwia transport.

Odbiorniki fabrykowane przez ECME są na razie typu bateryjnego, gdyż przewidziane są dla zaspokojenia potrzeb milionów abonentów, zamieszkujących obszary jeszcze niezelektryfikowane; nie trudno jednak opracować produkcję odbiorników sieciowych.

Szereg zalet automatycznej produkcji, jak: jednolitość fabrykatów, wytrzymałość mechaniczna i mały ciężar — posiada wielką wagę dla wojskowego sprzętu radiowego.

Jeżeli obecnie nie można jeszcze fabrykować automatycznie całych radiostacyj, to w każdym razie pewne poszczególne zespoły obwodów dadzą się na pewno zastąpić wyprodukowanymi automatycznie. Wpłynie to na zwiększenie wytrzymałości mechanicznej, zmniejszenie ciężaru, stabilizację częstotliwości aparatury, zmniejszenie możliwości uszkodzeń i ułatwienie napraw.

Sądzę, że nie ma potrzeby dowodzić, że ulepszenia te posiadają wielkie znaczenie także i dla produkcji sprzętu wojskowego, dlatego nasz odradzający się przemysł radiowy powinien zainteresować się żywo automatyzacją produkcji.

CZASOPISMA I WYDAWNICTWA NADESŁANE DO REDAKCJI »PRZEGLĄDU ŁĄCZNOŚCI« W II KWARTALE 1947 r.

PIECHOTA

Miesięcznik „Przegląd Piechoty“ kwiecień 1947 r. (zesz. 4).

Z artykułów, które mogą zainteresować oficerów łączności, należy wymienić artykuł ppłk dypl. Bochenka pt. „Współdziałanie czołgów z piechotą“, w którym poruszone są także sprawy organizacji łączności.

W numerze tego miesięcznika z maja r. b. (zesz. 5) zasługuje na przeczytanie artykuł E. Białowiejskiego pt. „Zagadnienie karności i rozwój poglądów na nią w wojsku“. Zawiera on materiał porównawczy, zebrany na podstawie odnośnej literatury z kilku państw i zakończony zwięzłym streszczeniem, które w kilku punktach podaje wytyczne, w jaki sposób dążyć do uzyskania typu karnego żołnierza w nowoczesnym pojęciu tego słowa.

W numerze z czerwca 1947 r. (zesz. 6) szczególnie wyróżnia się artykuł dr Elżbiety Dębickiej pt. „Sprawiedliwość wychowawcza“. Autorka podkreśla wiele ciekawych momentów psychiki ludzkiej na tle stosunku przełożonego do podwładnego w życiu wojskowym. Artykuł godny przeczytania przez wszystkich oficerów, którzy znajdą w nim wiele naprawdę głębokich uwag i cennych wskazówek pomocnych w pełnieniu odpowiedzialnej funkcji przełożonego.

Oficerów łączności zainteresuje również przekład z rosyjskiego kpt. inż. Sacharewicza pt. „Łączność w batalionie piechoty armii amerykańskiej“. Zwraca w nim uwagę szczególnie organizacja łączności.

ARTYLERIA

Dwumiesięcznik „Przegląd Artyleryjski“ zesz. nr 2 (marzec—kwiecień).

Poza artykułami specjalnymi zasługują na przeczytanie artykuły o znaczeniu taktycznym, historycznym a także artykuł mjr Lewandowskiego pt. „Wychowanie fizyczne w artylerii“, zawierający cały szereg cennych uwag dotyczących ćwiczeń gimnastycznych opartych o ich klasyfikację podaną przez twórcę metody polskiej prof. Sikorskiego.

BROŃ PANCERNA

Dwumiesięcznik „Przegląd Broni Pancernej" zesz. nr 2 (marzec—kwiecień) podaje kilka artykułów omawiających przeważnie zagadnienia specjalne nie wiążące się ze sprawami łączności; mimo to niektóre z nich zawarte w dziale historycznym, taktyki, albumie sprzętu należą do tych, które każdy przeczyta z zainteresowaniem.

WOJSKA SAMOCHODOWE

Miesięcznik „Przegląd Samochodowy" z marca 1947 r., przytacza, poza artykułami o znaczeniu taktycznym, artykuły techniczne specjalne, z których pewne znaczenie dla oficerów łączności mogą posiadać artykuły o charakterze bardziej ogólnym w tej liczbie artykuł ppłk Demianowicza „Przygotowanie pojazdów mechanicznych do eksploatacji w okresie wiosenno-letnim", ppłk Filipowicza „Obsługa filtru powietrza", a poza tym artykuł „Wskazówki metodyczne co do przeprowadzania egzaminów kierowców" — dla tych oficerów, których interesuje zakres wiadomości potrzebny do otrzymania pozwolenia na prowadzenie pojazdów mechanicznych.

Zeszyt z kwietnia 1947 r. zawiera szereg artykułów, spośród których zainteresuje łącznościowca artykuł ppłk inż. Biełowa pt. „Zasady taktyki wojsk samochodowych" z uwagi na sprawy organizowania łączności przewodowej, radiowej i ruchomymi środkami łączności dla regulacji ruchu podczas przewozu samochodowego.

Z technicznych artykułów zasługuje na uwagę artykuł kpt inż. Leona Minca „Budowa nowoczesnego silnika odrzutowego" jako silnika przyszłości, mimo że sprawa zasadniczo nie znajduje się w kręgu bezpośrednich zainteresowań łącznościowca.

SŁUŻBA ZDROWIA

Kwartalnik „Lekarz wojskowy" nr 1 (I kwartał) zawiera szereg artykułów o treści specjalnej. Do ciekawych i mogących wzbudzić powszechne zainteresowanie należy artykuł dr E. Dębickiej pt. „Psychotechnika w wojsku". Autorka porusza w nim zagadnienie przeprowadzania prób przydatności dla niektórych specjalności wojskowych. Mógłby ewentualnie dać podstawę do zajęcia się tą sprawą dla potrzeb wojsk łączności.

SŁUŻBA SPRAWIEDLIWOŚCI

Kwartalnik „Wojskowy Przegląd Prawniczy" nr 1/1947.

Na uwagę zasługują artykuły ppłk dr Romualda Klimowieckiego pt. „Mała Konstytucja" oraz Izaaka Klajnermana pt. „Rzut oka na podstawy ustrojowe Rzeczypospolitej według Małej Konstytucji", odzwierciadlające rolę „Małej Konstytucji" w głębokich przeobrażeniach

społecznych i gospodarczych Polski, oraz artykuł Józefa Litwina „Najnowsze polskie ustawy z zakresu prawa cywilnego a potrzeby wojska" poruszający kwestię unowocześniania naszego prawodawstwa także na odcinkach związanych ze służbą wojskową. Są one podane w sposób przystępny również dla nie prawnika i można je przeczytać z pożytkiem dla ich ogólnokształcącego charakteru.

SŁUŻBA GEOGRAFICZNA

Wojskowy Instytut Geograficzny w Warszawie (Aleja gen. Sikorskiego) nadesłał Redakcji wydane przez siebie trzy arkusze mapy w skali 1:500 000 — Warszawa, Gdańsk i Szczecin, które są częścią mapy Polski, złożonej z 12 arkuszy obejmujących Polskę w nowych granicach.

Jest to przeglądowa mapa do użytku zarówno w pracy gabinetowej jak i w terenie. Rysunek uproszczony, z zachowaniem a nawet spotęgowaniem pewnych cech charakterystycznych. Rzeźba powierzchni przedstawiona warstwicami co 20 m, w obszarach górskich co 50; rzeźba dna morskiego izobatami co 10 m. Mapa zawiera wszystkie koleje normalnotorowe w eksploatacji i budowie, wąskotorowe oraz kolejki gospodarcze. Oznaczone są także wszystkie stacje i przystanki, a opisane są tylko te z nich, które leżą poza miejscowościami podanymi na mapie. Z dróg kołowych wydzielono: autostrady, szosy główne, drugorzędne, trakty i drogi wiejskie. Uwidoczniono obszary bagienne i podmokłe, a zwłaszcza obszary leśne. Osiedla podzielono na trzy grupy — miasta, miasteczka i wsie, a wielkość ich rozróżniono wielkością pisma. Na mapie umieszczono wszystkie miejscowości posiadające ponad dwa tysiące mieszkańców.

Podane na marginesie mapy objaśnienia znaków topograficznych i skrótów oraz szkice objaśniające położenie arkusza, podział administracyjny, szkic szos głównych z kilometrażem oraz szkic hipsometryczny z nazwami siedzib urzędów powiatowych i wojewódzkich — dopełniają całości.

Ukazanie się pierwszych arkuszy mapy Polski należy uważać nie tylko jako wielki krok naprzód w kierunku uzupełnienia dającego się dotkliwie odczuwać braku map, ale racjonalne podanie szczegółów i staranne wykonanie stwarzają z niej instrument, który każdemu oficerowi łączności odda w jego pracy w terenie dobre usługi.

TECHNICZNE WYDAWNICTWA NIEWOJSKOWE

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny w Warszawie nadesłał na ręce Redakcji komunikat o podjęciu przez ten Instytut akcji wydawniczej pt. „Biblioteka wiedzy telekomunikacyjnej", który podaje nie tylko objęte tą akcją zamierzenia, ale i wcale pokaźne osiągnięte w niej wyniki. Wydane już i przewidziane do wydania przez BWT

książki mogą być dla wielu oficerów łączności pomocą w ich pracy fachowej. Toteż Redakcja uważa za swój obowiązek poinformowania jak najszerszego ogółu oficerów-łącznościowców o treści tego komunikatu, podając go do wiadomości w niezmienionym brzmieniu.

„KOMUNIKAT BIBLIOTEKI WIEDZY TELEKOMUNIKACYJNEJ“

Telekomunikacja polska od dawna odczuwa głód literatury technicznej. Przeżywał go i przeżywa każdy inżynier, technik lub monter telekomunikacji, każdy student lub uczeń szkoły zawodowej. Te nieliczne publikacje książkowe, jakie dotąd ukazywały się, mogły tylko fragmentarycznie i chwilowo zaspokoić niektóre potrzeby i uległy zresztą szybkiemu wyczerpaniu. Brakowało natomiast wydawnictwa, rozwiązującego ten problem na szerszą skalę w sposób możliwie kompletny oraz wyczerpujący całość zagadnień telekomunikacyjnych.

Myśl przygotowania takiego wydawnictwa powstała na terenie spółdzielni „Grupa Techniczna“ w Warszawie w najcięższych latach okupacji i doznała pełnego poparcia ze strony zarządu tej instytucji.

Mimo że wszystkie wysiłki skoncentrowane były wówczas na odcinek walki z najeźdźcą o zachowanie bytu narodowego, grono fachowców przebywających w Warszawie przystąpiło do realizacji tej inicjatywy z myślą o jutrze i wiarą w przyszłość. Postawiono sobie za cel przygotowanie rękopisów cyklu książek, które miały być wydane, gdy tylko warunki zewnętrzne na to pozwolą. Naszkicowano plan, zaproszono autorów, rozdzielono tematy. W ten sposób wciągnięto do pracy autorskiej oraz organizacyjnej przeszło 30 osób. Napływały rękopisy. Kataklizm powstaniowy przerwał tę pracę niszcząc prawie wszystkie zebrane materiały.

Akcja podjęta w konspiracji odżyła na nowo po odrodzeniu Polski, tym razem na terenie Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego.

Dzięki moralnemu i materialnemu poparciu Ministerstwa Poczt i Telegrafów można było uruchomić pracę we właściwym rozmiarze. Zdecydowano przystąpić do opracowania i wydania cyklu książek pod nazwą: „Biblioteka Wiedzy Telekomunikacyjnej“ (BWT) i powołano w tym celu do życia Komitet Redakcyjny.

Zadaniem BWT jest dostarczanie polskiemu światu telekomunikacyjnemu zbioru podręczników, obejmujących — w miarę możności — całość zagadnień telekomunikacyjnych włącznie z problemami eksploatacyjnymi oraz z dziedzinami spokrewnionymi z telekomunikacją. Ujęcie tematu w poszczególnych książkach jest takie, aby w zasadzie stały się one dostępne wszystkim osobom posiadającym średnie wykształcenie zawodowe lub ogólnokształcące. Temat niektórych książek nie pozwala jednak na zastosowanie tej zasady w całej rozciągłości; dotyczy to w szczególności tematów, w których nie da się uniknąć posłu-

giwania się, w większym niż gdzie indziej stopniu, narzędziem matematyki.

Przewiduje się, że BWT obejmie szereg dzieł z dziedziny podstaw telekomunikacji, materiałów i elementów, techniki przenoszenia przewodowego, radiokomunikacji, techniki łączenia, elektroakustyki, różnych systemów telekomunikacyjnych i szeregu innych.

Każdy z wymienionych działów będzie reprezentowany przez kilka książek. Niestety, wydanie całego zbioru od razu nie jest praktycznie możliwe. Książki będą ukazywały się w kolejności przypadkowej, uzależnionej od kolejności, w jakiej następowało powierzanie prac poszczególnym autorom oraz od tempa pracy autorów.

W ramach Biblioteki Wiedzy Telekomunikacyjnej ukazały się następujące dzieła:

Inż. K. Borkowski

„SYSTEMY TELEFONICZNYCH CENTRAL AUTOMATYCZNYCH MIEJSKICH"

Tom I — Systemy elektromagnetyczne

Cena książki zł 1400,— Książka zawiera stron 324 XVI
Cena atlasu zł. 700,— Atlas zawiera 26 schem.

Inż. K. Borkowski

„SYSTEMY TELEFONICZNYCH CENTRAL AUTOMATYCZNYCH MIEJSKICH"

Tom II — Systemy maszynowe i przekaźnikowe

Cena książki zł. 1100,— Książka zawiera stron 240 XVI
Cena atlasu zł. 550,— Atlas zawiera 27 schem.

S. Jasiński

„AKUMULATORY ELEKTRYCZNE"

Cena książki zł. 600,— Książka zawiera stron 284

Inż. F. Nowicki

„CENTRALE MIĘDZYMIASTOWE"

Cena książki zł. 1400,— Książka zawiera stron 332 XVI
Cena atlasu zł. 700,— Atlas zawiera 36 schem.

Prof. dr inż. J. Groszkowski

„GENERACJA I STABILIZACJA CZĘSTOTLIWOŚCI"

Cena książki zł 2450,— Książka zawiera stron 448 XXXII

w opracowaniu:

Dr inż. A. Smoliński

„ZASADY WZMACNIANIA" Tom I

Inż. K. Wiszowaty i A. Mokrzyński

„TECHNIKA DROBNYCH KONSTRUKCYJ"

Prof. dr inż. Groszkowski

„TECHNIKA WYSOKIEJ PRÓŻNI"

Do nabycia w księgarniach Gebethner i Wolff, Trzaska, Evert i Michalski. Księgarnia Wojskowa.

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny.

* * *

Kilka słów należy poświęcić nadesłanej do Redakcji wartościowej książce S. Jasińskiego pt. „Akumulatory elektryczne".

Autor omawia przystępnie a zarazem wyczerpująco zarówno akumulatory kwasowe jak i ługowe, poświęcając osobny rozdział akumulatorom stacyjnym. Książka ta przekracza swymi rozmiarami oddawane do użytku wojska instrukcje i czytelnik znajdzie w jej bogatym materiale wszelkie potrzebne informacje. Wszystkim oficerom, którzy pośrednio czy bezpośrednio spełniają pieczę nad powierzonym im sprzętem akumulatorowym oraz wykładowcom elektrotechniki — książka ta może oddać bardzo wielkie usługi.

PRZEGLĄD CZASOPISM WOJSKOWYCH
(zestawiony przez sekcję czasopism W. I. N. W.)

BELLONA

Pierwsza pozycja zeszytu 5 — 6 „Bellony“ to artykuł pióra gen. broni W. Korczyca omawiający „Tymczasowy regulamin broni połączonych cz. I“, rezultat pracy oficerów Sztabu Generalnego. Autor naświetla najważniejsze przemiany w sposobie prowadzenia walki podczas ostatniej wojny i wyraża nadzieję, że nowy regulamin po wyczerpaniu całości materiału zastąpi przestarzałą „Instrukcję walki“ z 1931 r. Artykuł podzielony jest na 4 części, których tytuły powinny zainteresować czytelnika: I. O formach współczesnego manewru operacyjnego. II. O rodzajach broni i ich roli w nowoczesnej walce. III. Współdziałanie poszczególnych rodzajów broni. IV. Dowodzenie.

„Położenie strategiczne Polski po II wojnie światowej“ ppłk dypl. A. Szaada, to wnikliwy strategiczno-geograficzny zarys porównawczy rozpatrujący zagadnienie figury geograficznej państwa polskiego na tle dotychczasowych i przyszłych konfliktów między Wschodem i Zachodem. Autor wychodzi z założenia, że „cel strategii Polski w obecnym układanie sił światowych, to obrona obecnego stanu posiadania w oparciu o sojusze z sąsiadami dla zapewnienia sobie pomocy na wypadek odrodzenia się ekspansji niemieckiej“. Tematem artykułu są rozważania nad samodzielną obroną w nowych warunkach geograficznych tej części terytorium, gdzie leżą źródła potencjału wojennego, strefy najgęstszego zaludnienia, produkcji rolnej, zasoby surowców, rejony przemysłowe, główne ośrodki polityczne i administracyjne, linie komunikacyjne i dostęp do morza — słowem terytorium nazwane przez autora „strategicznym tułowiem Polski“. Ciekawą tę pracę uzupełniają dane cyfrowe i statystyczne.

Z okazji drugiej rocznicy zdobycia Berlina płk dypl. St. Toruń w artykule „Udział polskich jednostek w zdobyciu Berlina“ przypomina w układzie chronologicznym wkład polskiego oręża w to pamiętne zwycięstwo.

Ważną również rocznicę w historii W.P. upamiętnił ppłk dypl. P. Weiss artykułem „Operacja Monte Cassino“. Jest to praca o charakterze źródłowej relacji zawierająca piękne momenty opisowe; wywołała ona oddźwięk w prasie, na łamach której toczy się ostatnio interesująca polemika w przedmiocie tej bitwy.

Zachęcona pozytywnymi osiągnięciami prac zespołowych redakcja „Bellony“ daje nową pracę tego typu pt. „Od Lenino do Drezna“. Jest to zarys historyczny polskiej broni pancernej stanowiący pracę grupy oficerów Gł. Inspektoratu Broni Pancernej.

Poza tym w zeszycie artykuł statystyczny płk dr Raczyńskiego „Straty W.P. na tle zniszczeń Polski w obu wojnach światowych“ i chronologiczny ppłk Jakutowicza „Dzieje I Armii W.P. w datach“ oraz bogaty dział sprawozdawczy.

PRZEGLĄD WOJSKOWY NR 2

Opracowana przez mjr dypl. K. Dobrowolskiego „Operacja Budapeszteńska“ nadaje jej właściwe rozmiary: daje obraz tego największego w dziejach wojny manewru okrążającego, wskazując na braki niemieckich przewidywań strategicznych na tym teatrze wojny. Autor wykazuje, że dowództwo niemieckie, widząc w groźnej operacji budapeszteńskiej największe dla siebie niebezpieczeństwo, ściągnęło najlepsze swe odwody z jeszcze dla siebie groźniejszego kierunku uderzenia radzieckiego — z kierunku Berlina.

Niezmiernie ciekawe i najnowocześniejsze zagadnienie wojny — transport powietrzny i wojska lotniczo-desantowe, doczekało się wszechstronnego i źródłowego omówienia w artykule pióra ppłk dypl. St. Zaleskiego. Praca ta zawiera 3 zasadnicze momenty: 1) operacyjny transport powietrzny wojsk, 2) zaopatrzenie drogą powietrzną i 3) wojska lotniczo-desantowe. „.... Manewr w trzecim wymiarze rozwinie się w takim zasięgu i z taką siłą, że zaskoczy jeszcze raz tych, którzy z braku wyobraźni lub dostatecznych możliwości przemysłu nie będą umieli dotrzymać kroku nieprzerwanemu postępowi techniki“. Oto końcowa konkluzja autora.

Samolot o napędzie odrzutowym! Wynalazek, który w dziejach zwyciężania przestrzeni jest tym, czym była maszyna parowa wobec dyliżansu. Wszyscy czytelnicy Przeglądu Wojskowego powinni przeczytać obszerną pracę w tym przedmiocie mjr inż. L. Minca: „Napęd odrzutowy“. Przy użyciu silnika z napędem odrzutowym odległość w zakresie globu ziemskiego zmniejsza się do minimum, a szybkość jest ograniczona tylko wytrzymałością tworzywa i konstrukcji samolotu.

PRZEGLĄD PIECHOTY

Zeszyt sierpniowy przynosi szereg prac oryginalnych i tłumaczonych, z których uwadze czytelnika polecamy artykuł ppłk M. Odlewanego „Niektóre zagadnienia organizacji obrony miast“ oparte na wzorach obrony Stalingradu, artykuł polemiczny ppłk S. Żwirskiego w związku z poruszonym w zeszycie 2 „Przeglądu“ przez kpt. Chochę tematem „Ćwiczenia nocne“. W dziale „wiadomości o wojskach obcych“ — „Natarcie dywizji piechoty U.S.A. z forsowaniem przeszkody wodnej“.

PRZEGLĄD ARTYLERYJSKI

Zeszyt trzeci otwiera artykuł „Indywidualne poprawki dział“, traktujący o zmianach właściwości balistycznych dział w stosunku do ich zużycia. Podane w nim sposoby poprawek w obliczeniach polecone są przez Gł. Inspektorat Artylerii do stosowania ich w praktyce i na zajęciach.

Redakcja poleca jako godną uwagi pracę mjr Zaborowskiego: „Wstrzeliwanie sposobem rachunkowym“, ze względu na to, że może ona w znacznym stopniu przyczynić się do uzupełnienia materiału instruktorskiego przy doskonaleniu naszych oficerów w wiedzy artyleryjskiej.

Płk dypl. E. Bagieński w artykule „Obliczanie azymutu topograficznego i odległości ze współrzędnych prostokątnych“ proponuje wzorowa-

ną na sposobach armii radzieckiej metodę obliczeń uniezależniającą oficera od posiadania tabel logarytmów, zastępując ją tabelką wartości tangensów.

PRZEGLĄD BRONI PANCERNEJ

Ostatnie zeszyty (3 i 4) Przeglądu Broni Pancernej, treścią i doborem artykułów utrzymują się nadal na osiągniętym już wysokim poziomie. Na uwagę zasługują wzorowe artykuły wyszkoleniowe płk Szewczenki: „Kompania czołgów w natarciu na doraźnie zorganizowaną obronę nieprzyjaciela przy współdziałaniu piechoty i artyleri" (zeszyt 3) i „Kompania czołgów w składzie grupy rozpoznawczej". Uzupełnia je dokładny plan tych ćwiczeń.

W „Albumie sprzętu" — opis angielskiej radiostacji czołgowej typu nr 19/II (zesz. 3) i „Czołg angielski KM III Valentine" (zesz. 4). W tymże zeszycie „Kalendarz historyczny broni pancernej".

PRZEGLĄD INŻYNIERYJNO-SAPERSKI

Do szeregu czasopism wojskowych przybył nowy kwartalnik „Przegląd Inżynieryjno-Saperski", którego zeszyt pierwszy już się ukazał. Artykuł ppłk St. Świnarskiego „Wyszkolenie" to wnikliwe rozważania nad wyszkoleniem podchorążych i poglądowym szkoleniem żołnierzy. Autor wymaga od wykładowców znajomości podstawowych zasad pedagogiki i zwalcza metodę zdobywania dobrej opinii przełożonych przez podnoszenie ocen słuchaczom nie odpowiadającym ich wiadomościom.

„Rozminowanie terytorium Rzeczypospolitej" płk inż. K. Kowalskiego i ppłk inż. Owczynnikowa daje pełny obraz ogromu prac dokonanych w kierunku usunięcia grożących śmiercią resztek wojny i inwazji. Autorzy wykazują jak zwycięsko wyszła nasza broń saperska z tej próby w porównaniu z saperami francuskimi.

Kpt. inż. I. Zarębski w artykule „Środki mechanizacji prac saperskich" wyczerpuje obszerny dział tego tematu — środki elektrotechniczne, tj. zagadnienie eksploatacji silników elektrycznych w zastosowaniu ich do prac saperskich.

Celem nawiązania z czytelnikami ścisłego kontaktu, zasięgnięcia ich opinii o pożyteczności artykułów umieszczanych w kwartalniku, uwzględnienia życzeń czytelników i zdobycia czynnych autorów — Redakcja „Przeglądu Łączności" prosi o wypełnienie niniejszego kwestionariusza i przesłanie go pod adresem: Redakcja „Przeglądu Łączności" Departament Łączności MON, Warszawa 1, Aleja Niepodległości 243.

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
SZEF DEPARTAMENTU ŁĄCZNOŚCI
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
(—) R. MALINOWSKI — płk

ZA REDAKCJĘ:
KIER. SEKCJI RED.-WYDAWNICZEJ
DEPARTAMENTU ŁĄCZNOŚCI MON
(—) Inż. WŁ. KAVKA — mjr

KWESTIONARIUSZ

1) Czy czasopismo pomagało czytelnikowi w jego pracy praktycznej w roku 1946 i 1947, jaki materiał opublikowany w nim został praktycznie wykorzystany i okazał się pożyteczny (podać tytuły wykorzystanych artykułów i wyniki)?

....

....

....

2) Czy kwartalnik przyczynia się do rozszerzenia teoretycznego horyzontu czytelnika w zakresie zagadnień łącznościowych?

....

....

....

3) Jakim zagadnieniom, według mniemania czytelnika, należy poświęcić w piśmie najwięcej uwagi?

....

....

....

4) Jakie czytelnik zauważył braki i jakie ma życzenia co do wprowadzenia koniecznych, jego zdaniem, ulepszeń?

....

....

....

5) Jaki temat chciałby czytelnik poruszyć osobiście na łamach czasopisma i co go od tego dotychczas wstrzymywało?

....

....

....

6) Jaka jest, zdaniem czytelnika, przyczyna niebrania przez szerszy ogół oficerów łączności udziału w opracowywaniu artykułów dla naszego czasopisma?

....

....

....

7) Jaka forma zacieśnienia kontaktu między czytelnikiem a Redakcją Przeglądu Łączności" i wzmożenia współpracy autorskiej byłaby, zdaniem czytelnika, najwłaściwsza?

....

....

....

....

Jednostka wojskowa..............................

Dnia .... 194...... r.

Podpis

....

(stanowisko) (czytelnie)